NOUVELLES RECHERCHES

SUR

LA STRUCTURE DE LA PEAU.



PREMIER MÉMOIRE.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARANCIÈRE, N° 5.

NOUVELLES RECHERCHES

SUR LA

STRUCTURE DE LA PEAU,

PAR M. G. BRESCHET,

DOCTEUR EN MÉDECINE,

CHIRURGIEN ORDINAIRE DE L'HÔTEL-DIEU ET CONSULTANT DU ROI,
CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS, etc.,

ET

M. ROUSSEL DE VAUZÈME,

DOCTEUR EN MÉDECINE, ETC.

AVEC TROIS PLANCHES GRAVÉES.

Tantùm enim veteres non modò medici, verùm philosophi quoque, anatomiæ studuerunt.

GALEN, *Administr. anat.*, lib. 2, cap. 1.

PARIS.

J.-B. BAILLIERE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,

RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N° 13 *bis*;

A LONDRES; MÊME MAISON, 219 REGENT-STREET.

1835.

(EXTRAIT DES ANNALES DES SCIENCES NATURELLES).


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

RECHERCHES

ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR LES APPAREILS TÉGUMENTAIRES

DES

ANIMAUX.

PREMIER MÉMOIRE. (1)

De la Structure de la Peau;

La structure de la peau est encore bien peu connue, malgré les travaux de beaucoup d'hommes célèbres. Notre ignorance du nombre des élémens organiques du tissu cutané et de leur disposition, a naturellement donné naissance à des opinions erronées sur plusieurs des fonctions de l'enveloppe

(1) Extrait des *Annales des sciences naturelles*, numéro de septembre 1834.

tégumentaire; car, sans anatomie exacte, il n'y a pas de physiologie rigoureuse.

L'imperfection de nos connaissances sur la structure de la peau tient certainement à la difficulté de faire des recherches anatomiques. Que ceux qui croiront devoir nous critiquer, veuillent bien prendre pendant quelques instans le scalpel et le microscope; alors ils reconnaîtront combien il est difficile d'arriver à la vérité, et combien la voie est semée d'illusions et d'erreurs. C'est après avoir fait une multitude de fois la même observation que nous l'avons considérée comme exacte, et encore la donnons-nous avec réserve, et tout en engageant les anatomistes patiens et laborieux à répéter nos recherches. Nous ne croyons pas avoir été assez heureux pour ne nous être jamais trompés : souvent, en poursuivant nos travaux, nous avons découvert des causes d'illusions qui nous avaient d'abord égarés. Sans doute qu'en continuant nos investigations, nous rectifierons encore d'autres inexactitudes. Nous avouerons avec candeur les illusions que le microscope aura pu occasioner, nous recevrons avec reconnaissance les conseils et les critiques qui nous seront adressés dans l'intérêt de la science, et nous nous empresserons de changer ce qu'on nous aura démontré être erroné. Mais, si ces critiques ne sont pas faites par des anatomistes qui aient étudié le même sujet, nous n'en tiendrons aucun compte, pas plus que de celles que dicterait un esprit purement spéculatif ou un desir trop habituel de déprécier les travaux d'autrui.

Depuis Malpighi jusqu'à Gaultier, on a reconnu en général quatre parties plus ou moins distinctes dans l'enveloppe tégumentaire : le derme, le corps papillaire, le tissu muqueux de Malpighi et l'épiderme. La nature et les rapports de ces diverses parties entre elles, ayant échappé aux moyens ordinaires d'investigation, chaque auteur a substitué une hypothèse aux lumières que lui refusait l'anatomie, ce qui n'a fait qu'embarrasser la question au lieu de la résoudre.

Si l'on avait étudié la nature avec persévérance, on serait arrivé depuis long-temps à la connaissance de la composition intime de la peau et l'on n'aurait pas admis des suppositions à la

place de notions précises et rigoureuses. On a souvent cité Malpighi, dont le génie est admirable, sans l'avoir suffisamment étudié (1). Scrutateur profond et judicieux, ses observations sont presque toujours exactes, et c'est pour ne pas avoir médité cet auteur qu'on a souvent mal rendu ou altéré ses idées. Ainsi on a du réseau muqueux *Rete sive corpus mucosum, corpus reticulare*, une idée toute différente de celle qu'en avait ce grand physiologiste. Gaultier, simple étudiant en médecine, plein de zèle et de candeur, mais dépourvu de connaissances anatomiques et physiologiques générales suffisantes pour traiter un sujet aussi difficile, commença ses recherches sur le tissu cutané dès le début de ses études médicales, et se borna à l'examen de la peau de l'homme; il composa sur l'histoire de cet organe un travail qui n'a pas l'exactitude qu'il aurait pu lui donner plus tard, si immédiatement après sa réception au doctorat, il n'était parti pour l'armée, où il mourut, lors des désastres de la campagne de Moscou.

L'examen comparatif de la peau de l'homme avec celle d'une baleine franche et de plusieurs autres cétacés nous a conduits à de nouveaux résultats que nous allons exposer avec toute la réserve que comporte la difficulté du sujet. Ce n'est pas sans une grande défiance de soi-même qu'on porte les regards sur les points les plus mystérieux de l'organisation, après tant d'hommes habiles qui en ont fait l'objet de leurs recherches.

Le tableau suivant présente le résumé synoptique de nos investigations, et indique l'ordre suivi dans ce mémoire pour la description de chaque objet en particulier.

(1) Marcelli Malpighi Opera omnia. Londini, 1687. Pars altera. — De externo tactus organo, exercitatio epistolica ad Jacobum Ruffum, p. 21.

PEAU.

PARTIES CONSTITUANTES.

1° *Derme* (1). — Canevas cellulaire, dense, fibreux, enveloppant et protégeant les vaisseaux capillaires sanguins, les vaisseaux lymphatiques, les filets nerveux et le parenchyme des autres organes contenus dans la peau.

2° *Papilles* (2). — Organe du tact, terminaison du système nerveux, développé sous forme de mamelons, légèrement fléchis, dont le sommet est terminé en pointe mousse et caché sous plusieurs enveloppes. Sur la baleine, le sommet des papilles est olivaire, tandis qu'il est conique chez l'homme.

3° *Appareil diapnogène* (3) (organes de la sécrétion et de l'excrétion de la sueur). — Composé d'un parenchyme glanduleux et de canaux *sudorifères* ou *hidrophores*. (4)

L'organe parenchymateux ou sécrétoire est renfermé dans le derme, et donne naissance à des canaux excréteurs disposés en spirales, qui passent entre les mamelons du tissu papillaire et se dirigent obliquement pour s'ouvrir à la surface extérieure de l'épiderme.

4° *Appareil d'inhalation*, ou canaux absorbans (5). — Ces canaux ressemblent, sous plusieurs rapports, aux vaisseaux lymphatiques; ils sont situés dans la matière cornée ou corps muqueux qui forme la couche la plus extérieure de la peau, car la cuticule ou feuillet épidermique n'est qu'une dépendance de la matière cornée. *Ces canaux inhalans* paraissent être dépourvus de bouches ou ouvertures d'absorption; leur origine serait en cul-de-sac ou petits renflemens sacciformes. Bien qu'on voie les inhalans commencer vers la couche la plus superficielle de la cuticule, cependant rien n'est plus difficile que de distinguer leur origine, et nous disons ce qui nous a paru exister, sans ce-

(1) Planche 10, fig. 26-*a*, fig. 35-*a'*, fig. 15-*a*.

(2) Pl. 10, fig. 36-*e*, fig. 34, 9 fig. 4, 14.

(3) διαπνοὴ, *transpiratio*, *perspiratio*.

(4) *Hidros*, ἱδρὼς, *sudor*.

(5) Pl. 10, fig. 19, 20, 21, 36-*h*.

pendant rien affirmer. Par leur autre extrémité, ces canaux communiquent avec un lacis de vaisseaux que nous croyons être des lymphatiques entremêlés de veines.

5° *Organes producteurs de la matière muqueuse, ou appareil Blennogène* (1). — Composé : 1° d'un parenchyme glanduleux ou organe de sécrétion situé dans l'épaisseur du derme.

2° De canaux excréteurs qui sortent de l'organe précédent et déposent la matière muqueuse entre les papilles.

6° *Appareil producteur de la matière colorante, ou appareil chromatogène.* — Composé d'un parenchyme glanduleux ou de sécrétion, situé un peu au-dessous des papilles, et offrant des canaux excréteurs particuliers qui versent, à la surface du derme, le principe colorant qui se mêle à la matière cornée ou muqueuse, molle et diffluente. De ce mélange résulte le prétendu corps réticulaire de Malpighi et l'épiderme ou cuticule. On doit considérer aussi comme produit par ce double appareil, les cornes, les écailles, les piquans, les poils, les soies, les crins, les cheveux, la laine, les sabots, les ongles, etc.

Après avoir examiné successivement toutes les régions de l'enveloppe cutanée de l'homme, nous avons reconnu que la peau du talon offrait, par l'épaisseur du derme et du tissu corné, le développement le plus favorable à l'étude. Nous avons donc circonscrit nos recherches dans cette partie, nous réservant plus tard d'indiquer la cause anatomique des nombreuses variétés de formes que revêt la peau dans les diverses régions du corps : celle de l'homme sera aussi le type auquel nous rattacherons quelques faits d'anatomie comparée.

Voici la méthode que nous allons suivre :

Chaque division du tableau précédent formera un chapitre qui se subdivisera lui-même en sections pour la préparation anatomique, l'histoire descriptive de l'appareil et les variations de formes qu'il présente dans la série animale.

Nous ajouterons à ces chapitres, quelques considérations physiologiques ou pathologiques sur le sujet traité, et nous les terminerons par une revue historique dans laquelle nous expo-

(1) *Blenna*, βλέννα, μύξα, *mucus*, *humor mucosus*. Pl. 2, fig. 22-*a*-*b*-*c*, fig. 32-*e*-*g*. fig. 33-*c*. fig, 36-*f*.

serons, le plus rapidement possible, les travaux et les opinions de nos devanciers ou des auteurs contemporains.

CHAPITRE I.

DERME. (1)

Pour étudier le derme à l'œil nu et dans tous ses rapports, il faut couper un morceau carré de la peau du talon, le séparer des bourses graisseuses et du tissu fibreux sur lequel il repose du côté interne, puis le plonger dans l'eau chaude, ou le faire macérer pour enlever plus facilement la couche cornée épidermique adhérente à sa face externe.

Le derme est situé (2) dans la partie la plus profonde de la peau, entre la matière cornée épidermique (3) et une couche de graisse entrelacée de fibres ligamenteuses. Il est blanc quoiqu'il se colore facilement par les injections et les transsudations cadavériques. Cependant la teinte rosée de la peau sur le vivant annonce que chez certains individus et sur certaines parties du corps, le derme est habituellement le siège d'une coloration plus ou moins foncée, toujours produite par la réplétion des vaisseaux sanguins ; car il ne participe jamais aux couleurs variées du tissu corné épidermique. Dense, élastique, résistant, il est difficile, pour ne pas dire impossible, à déchirer. Sa forme est celle d'une membrane moulée sur toute la surface du corps, sa face interne (4) est formée par un lacis de lamelles ou de filamens fibreux et ligamenteux, d'abord grossièrement entrelacés, se serrant davantage à mesure qu'ils deviennent plus extérieurs, au point de former une trame ferme et solide qui constitue le derme proprement dit. Lorsqu'on est parvenu à enlever la graisse

(1) La peau présente, selon nous, deux couches principales : 1° le derme; 2° une seconde couche qui est superposée au derme, que nous appellerons indifféremment épiderme, matière cornée, tissu corné, couches épidermiques.

(2) Pl. 10, fig. 15-*a*, fig. 30-*a*, fig. 35-*a*.

(3) Pl. 9, fig. 2-*i*, fig. 30-*c*, 35-*b*, 36-*l*.

(4) Pl. 9, fig. 2-*N*.

et les fibres ligamenteuses, on peut voir très bien les nerfs et les vaisseaux qui pénètrent, en s'épanouissant, dans les mailles du tissu dermique, ou dans les petites ouvertures obliques dont il est perforé. Ces ouvertures donnent aussi passage à des organes glanduleux dont le canal excréteur se dirige à travers l'épaisseur du derme. On y trouve un grand nombre de vésicules adipeuses réunies en grappes, autour des globules dont nous venons de parler. Les vaisseaux absorbans en sortent, et il est facile de le voir par les injections au mercure faites de dehors en dedans, à travers l'épiderme.

La face externe (1) est relevée en saillies coniques, symétriquement disposées sur des lignes droites (*k*) ou légèrement courbées et séparées par des sillons *(m)* ou rigoles qui affectent la même direction. Chaque ligne saillante est divisée transversalement par de petites fissures au fond desquelles on aperçoit un trou *(t)*.

Cette surface est tapissée d'une membrane mince et très adhérente qui paraît identique au névrilème des papilles coniques. La matière cornée sécrétée dans les sillons, se moule autour de ces inégalités, dont la forme est exactement empreinte sur toutes les couches de l'épiderme.

L'opacité du derme et sa ténacité rendent très difficile d'y porter le scalpel et d'en étudier la structure. Voici le moyen que nous avons employé pour surmonter ces obstacles :

Toutes les fois qu'il s'agira de faire l'anatomie fine du derme, on devra choisir une peau injectée en rouge par le sang, que cette injection soit un effet cadavérique ou qu'elle soit un procédé de l'art; car, lorsque le derme est blanc naturellement, ou par le séjour prolongé de la peau dans un liquide aqueux ou alcoolique, il devient impossible de distinguer le système vasculaire des autres tissus.

On prendra un morceau de peau du talon, on y fera une incision suivant la longueur, ou à angle droit des sillons, avec un scalpel bien affilé, pour détacher ensuite par une coupe nette, un feuillet transparent, le plus mince possible. Ce résultat étant

(1) Pl. 9, fig. 2-*J*.

obtenu, on étend ce feuillet sur un verre préalablement humecté, et on le soumet au foyer d'une lentille qu'on éclaire avec une lampe et un miroir réflecteur. Cette préparation qui est très délicate, quoique simple et qui convient pour étudier toutes les parties de la peau, exige quelques précautions. Il faut que le derme soit un peu séché à l'air, de manière à faire corps avec le tissu corné; car, s'il est mou et frais, il est impossible de le couper, il cède au tranchant du scalpel, se laisse déprimer et il s'ensuit des déchirures, des sections inégales ou des coupes trop épaisses pour devenir transparentes et pour permettre de distinguer les parties dont elles sont composées.

Le derme étant ainsi préparé et injecté, on peut étudier les diverses parties qui le constituent; la cohésion en est tellement diminuée, qu'il est possible d'isoler avec deux aiguilles à cataracte courbes et pointues, les vaisseaux capillaires, les organes sécrétoires et les nerfs (fig. 33), en surmontant la résistance légère qu'opposent à ces instrumens les fragmens du tissu dermique. De petits cylindres ou anneaux de tissus fibreux, résultat d'une coupe plus ou moins régulière, indiquent les porosités du derme et les gaînes fournies par lui aux organes sécréteurs et aux vaisseaux capillaires. On extrait ces derniers de cette espèce de gangue, avec la pointe de l'instrument. Souvent on a beaucoup de peine à les isoler dans l'eau, parce qu'ils s'attirent et se pelotonnent.

Le derme s'épanouit vers la face externe en une membrane qui paraît se confondre avec le parenchyme des organes chromatogènes et papillaires. Cette face extérieure est perforée pour le passage des appareils sécrétoires et absorbans, mais ces ouvertures sont beaucoup moins visibles que celles de la face interne. Ainsi le derme est une membrane, dont les fibres, solidement entrelacées, laissent des interstices, des aréoles, des cellules qui protègent et isolent un grand nombre d'organes. Nous compléterons son histoire en faisant la description de ces organes auxquels il se trouve lié d'une manière si intime.

Le derme de la baleine étant constamment blanc et opaque, il nous a été impossible d'en étudier complètement la texture, mais la conformité qui existe ailleurs entre cette peau et celle

de l'homme, nous fait penser que, sous le rapport du derme, elle n'en diffère pas essentiellement. La face interne est unie à un tissu cellulaire abondamment fourni de graisse; l'externe présente, comme celle de l'homme, des séries de papilles (fig. 9), que séparent de légers enfoncemens remplis par le tissu corné, il en résulte que les nerfs étant blancs et l'épiderme noir, la surface du derme, coupée raz, est parcourue de lignes parallèles alternativement blanches et noires: les premières représentent la base des papilles et les secondes celles de la matière cornée. Nous avons trouvé dans ce derme, par la dilacération des vaisseaux capillaires, du tissu fibreux et des fragmens de canaux dépendans des organes sécréteurs.

Chez les serpens, le derme a une disposition très remarquable: il se relève en saillies imbriquées, recouvertes par une couche mince d'épiderme: c'est ce qu'on nomme les écailles. Sur les poissons au contraire, la surface du derme est unie, et les écailles sont entièrement composées de matière cornée.

L'épithète *inextricable* attachée au derme par tous les anatomistes, cesse d'être vraie. Si nous ne nous sommes pas trompés dans l'interprétation des faits, ou dans les fonctions attribuées aux tissus, il sera désormais possible avec de la patience, de l'attention et un peu de sagacité, de rectifier les erreurs que nous aurons commises.

Gaultier, dont la thèse est toujours citée lorsqu'on parle de la peau, n'a rien dit de particulier sur le derme. M. de Blainville en a décrit avec beaucoup de détail et de méthode les propriétés physiques et les différences apparentes suivant les classes et les familles. Tous les auteurs, en général, l'ont représenté comme une trame aérolaire plus ou moins serrée, tissue d'une fibre qui lui est propre; tous y ont admis des vaisseaux sanguins, des lymphatiques, des filets nerveux; et, concluant des fonctions plus ou moins bien connues de la peau, aux organes qu'ils ne connaissaient pas, plusieurs ont supposé que dans le derme, les sécrétions s'opéraient directement par les artères. Chaussier admettait *à priori* que tous les élémens anatomiques de la peau existaient dans le derme; d'autres physiologistes ont pensé qu'il était seulement traversé par les vaisseaux, etc.; mais au-

cune de ces opinions, dont les unes sont en partie vraies, les autres fausses, ne s'étaie d'une preuve anatomique. En résumé, ce que nous avons observé dans le derme, considéré d'une manière absolue, comme tissu, est conforme à ce qu'en ont dit les auteurs. Le tannage et des procédés analogues avaient mis cette texture hors de doute. Cependant nous avons remarqué que le derme, émanation modifiée des tissus fibreux et ligamenteux, peut être isolé par la dissection, jusqu'à sa face externe, où il se confond tellement avec les parenchymes des appareils sensitifs et sécrétoires, qu'il est impossible de l'en distinguer. Aucune des parties constituantes de la peau n'est étrangère au derme qui peut être considéré comme la base et la matrice de l'enveloppe tégumentaire.

CHAPITRE II.

DE L'APPAREIL NÉVROTHÈLE (1), OU CORPS PAPILLAIRES.

Il y a une telle complication dans la structure de la peau, que pour être compris, nous sommes forcés de décomposer ce système pièce par pièce, et d'étudier chaque partie indépendamment du milieu qui l'environne. Après avoir ainsi considéré les divers organes d'une manière isolée, nous reconstruirons le tout, pour l'examiner dans son ensemble. Nous procéderons d'abord par l'analyse puis d'après la méthode synthétique.

Il faut, dans la préparation et l'étude de l'appareil névrothèle, suivre le même procédé que pour le derme. On sait que les filets provenant de divers troncs nerveux disséminés dans le tissu cellulaire sous-cutané, se subdivisent à l'infini en approchant du derme. Avec quelque persévérance on peut les disséquer jusqu'à cette membrane, où on les perd le plus souvent à cause de leur finesse et de l'opacité du tissu. Il serait impossible de distinguer les nerfs au milieu du lacis vasculaire dermique, si on ne voyait pas clairement le point où ils entrent et celui auquel ils aboutissent, car leur direction oblique fait qu'on ne peut

(1) De νεῦρον nerf, et θηλή *mamelon*, tissu nerveux mamelonné.

éviter, même dans les coupes les plus heureuses, une ou plusieurs solutions de continuité. Cependant, avec un peu d'habitude, on parvient à distinguer et à isoler, d'entre les canaux excréteurs de la surface du derme, en approchant de la matière cornée, des faisceaux de filets nerveux très minces, comme pulpeux qui se dirigent vers la base des papilles, et y pénètrent. Fig. 34.

Ces tiges (1) sont rangées en séries continues, ordinairement bifides ou trifides, séparées transversalement par l'intervalle destiné au passage des canaux sudorifères, et suivant leur longueur par les sillons d'où sort la matière cornée; leur forme est celle d'un petit cône dont la base s'épanouit dans le derme, et le sommet se termine en pointe mousse. Chaque tige pénètre dans la matière cornée, comme une épée dans son fourreau, ce qui fait que la face interne de l'épiderme représente exactement par ses dépressions symétriques, le nombre et la disposition des papilles. (2)

Lorsqu'on sépare de vive force ces deux parties de la peau (3), les papilles tiennent toujours beaucoup au derme par leur base, tandis que l'enveloppe épidermique s'en détache avec facilité.

La direction des papilles, dans l'épiderme, est oblique et légèrement inclinée. Outre le névrilème qu'elles empruntent au derme (4), la matière cornée leur fournit une gaîne propre qui les couvre en forme de capuchon, fig. 14, les papilles du talon sont placées sous une couche très épaisse de matière cornée, qui a pour usage d'amortir les chocs et de résister à la pression du poids du corps; leur sommet n'est percé d'aucune ouverture pour former un canal.

Avant d'examiner la structure et la nature des papilles de la peau de l'homme, nous jetterons un coup-d'œil sur la peau de la baleine, où elles se présentent avec un développement remar-

(1) Pl. 9. fig. 2-*k*, pl. 10. fig. 30-*b*, fig. 33-*h*, fig. 36-*e*.

(2) Pl. 9. fig. 2-*f*, fig. 9-*g*.

(3) Pl. 9. fig. 2-*h*.

(4) Si on coupe un feuillet très mince de la surface papillaire du derme et si l'on le retourne, on voit les ouvertures par où pénètre la pulpe nerveuse, et l'on reconnaît que l'enveloppe extérieure de la papille, qui lui donne sa forme, est un névrilème fourni par le derme. *Voyez* pl. 10, fig. 34.

quable. Cette peau composée d'un derme blanc et d'un épiderme noir, est très épaisse, fig. 17 *a-c-d.* Lorsqu'on cherche à séparer de vive force ces deux parties l'une de l'autre, ou, ce qui est la même chose, la matière noire de la matière blanche, on est surpris de voir la quantité de corps blancs, minces, nacrés qui se déboîtent avec facilité des gaînes de matière noire dans lesquelles ils sont contenus; ces corps blancs sont les papilles, fig. 8 *a-b-c.* Tout ce que nous dirons des papilles, des cétacés, s'applique exactement à celles de l'homme, qui n'en diffèrent que par une légère modification dans la forme.

Ces papilles surgissent du derme en quantité innombrable; aussi le tissu corné est-il percé comme un crible, ou plutôt il se présente sous la forme de tuyau d'orgues pour leur livrer passage. Fig. 19. *f.* Ces papilles sont disposées comme celles de l'homme, à la surface du derme, en séries régulières, séparées par la matière cornée.

Leur longueur varie comme l'épaisseur de la peau dans les diverses régions du même animal, ou dans les animaux d'espèces différentes. Ainsi dans la baleine elles ont plusieurs lignes de long, une base et un sommet. La base confondue avec le derme par un faisceau de radicules, est marquée de stries ou de cannelures qui disparaissent insensiblement à mesure que le corps des tiges, ordinairement bifide, s'effile et s'arrondit pour se terminer par un sommet renflé en bouton olivaire comme une baguette de tambour. Les papilles, après avoir traversé presque tout le tissu corné épidermique, s'arrêtent non loin de la superficie, en subissant une légère inclinaison.

Les tiges nerveuses, quoique réunies deux ou trois sur une base commune, sont toujours contenues et isolées dans une gaîne particulière fournie par le tissu corné qui se moule fidèlement sur leurs contours. (1)

L'apparence extérieure est blanche, perlée, opaque. Vu au plus fort grossissement (2), le corps du nerf présente à travers le névrilème, des stries légères, ondulées, qui partent de la base, deviennent moins marquées, et pour ainsi dire vaporeuses

(1) Pl. 9. fig. 13, 6, 5, 14; pl. 10. fig. 30 et 35.
(2) Pl. 9. fig. 12, 5, 10, 13-*a*.

ou confuses, à mesure qu'elles serpentent vers le renflement terminal où elles paraissent se réunir en demi-cercles concentriques. Cette surface est lisse et unie. Aucun prolongement ne s'en détache pour communiquer avec les tissus voisins. Nous l'avons disséquée, dilacérée, soumise à l'action des réactifs, etc. Quelle qu'ait été notre attention à observer ces fragmens au microscope, nous n'avons pu y voir autre chose qu'un tissu blanc, dense, résistant, plus facile à déchirer qu'à rompre, en un mot tout-à-fait analogue au tissu nerveux. Il nous a été long-temps impossible de séparer en faisceaux, les stries ou corps ondulés apparens à l'extérieur. Nous avons reconnu avec beaucoup de peine, dans l'intérieur, l'ouverture d'un vaisseau nourricier, et sans doute ce ne doit pas être le seul (1). Dans les papilles de l'homme, il y a au moins deux vaisseaux qui paraissent se réunir en arcade, et qui s'aperçoivent très bien lorsque étant injectés, l'on fait une coupe transversale sur une papille; il semble qu'on distingue en outre au centre du névrilème une matière pulpeuse blanchâtre.

L'anatomie des papilles de la peau de la baleine comparées à celles de l'homme qui, jusqu'à présent, ont été mal observées, à cause de leur petitesse, ne permet plus de révoquer en doute la structure de ces corps et les fonctions sensoriales qu'ils remplissent. La nature et la forme des papilles du nègre ne diffèrent pas de celles du blanc.

La trompe de l'éléphant offre cette singulière disposition que la peau y est hérissée de petits prolongemens cornés à la base desquels se trouve une papille qui n'est perforée au sommet d'aucune ouverture, et qui est coiffée librement par des calottes épidermiques emboîtées les unes dans les autres.

Cette trompe, organe essentiel du toucher, comme la main de l'homme, est munie de papilles saillantes assez protégées par la matière épidermique, pour n'être pas lésées par l'action des corps extérieurs. On voit de même sur la main de l'homme, à l'aide d'une loupe, de petits mamelons qui correspondent au sommet des papilles.

(1) Pl. 9. fig. 14-*a*-*b*.

Les papilles de la langue sont considérées en général comme propres à la perception des saveurs, c'est-à-dire qu'on les croit essentiellement nerveuses. En examinant avec soin, celles de la langue du bœuf, on reconnaît qu'elles sont renfermées dans un étui corné plus ou moins épais qui s'oppose à l'exercice des fonctions qu'on leur attribue; mais dans les interstices qui les séparent, la dissection fait découvrir, au-dessous d'un épiderme ou épithélion assez mince, de vraies tiges nerveuses semblables à celles que nous avons vues partout ailleurs, ou très peu différentes, ayant les mêmes rapports avec les autres parties constituantes de la peau déjà observées. Le nombre en est considérable. C'est en elles que réside exclusivement le sens du goût. Les autres aspérités nommées communément papilles, n'en sont que des parties accessoires; et semblent plutôt constituer un organe de tact ou de toucher, d'abord dispersées çà et là sur la langue. La quantité en est trop limitée pour constituer le système nerveux d'un sens tel que le goût; ensuite leur étui plus ou moins corné les assimile aux cornes, aux sabots, aux piquans, etc. Leur direction, en général, rebroussée d'avant en arrière, indique une disposition propre à attirer le bol alimentaire dans le pharynx et peut-être à triturer, à atténuer les plus fines molécules de la matière, pour en multiplier les contacts avec la langue, et les rendre plus perceptibles aux papilles sensitives des interstices. Nous pensons de plus, que ces papilles cornées peuvent servir à un toucher spécial combiné avec le sens du goût, et à préserver l'animal de l'action délétère de certaines substances. Il serait possible aussi que les deux ordres de papilles de la langue ne différassent que par la disposition de l'enveloppe. Celles qui sont coiffées d'un capuchon corné, à lamelles multiples, appartiennent peut-être exclusivement au *tact*, tandis que celles des interstices dont le sommet est caché sous des couches moins épaisses de matière cornée, servent plus spécialement au *goût*. Lorsque nous nous occuperons de ce sens, comme l'un de nous l'a fait déjà de celui de l'ouïe, nous chercherons à déterminer si le même ordre ou la même paire de nerfs se distribue dans ces deux genres de papilles.

Nous pouvons jusqu'à un certain point conclure, par l'ana-

logie de la nature des papilles gustatives du bœuf, à celles de l'homme, que nous n'avons pas encore suffisamment observées.

Dans le dauphin (*Delph. delphis*) et le marsouin (*D. phocœna*), les papilles sont courtes, d'un blanc mat, terminées en bouton, et solidement encapuchonnées par une gaîne de couleur grise. En résumé, même caractère que pour les papilles de la baleine, mais sous de plus petites proportions. La membrane muqueuse olfactive et gutturale appuyée sur un derme très extensible nous a aussi présenté le même système que celui de la peau.

A l'époque où nous avons étudié l'enveloppe extérieure sur divers animaux, nous n'avions pas encore dirigé notre attention d'une manière assez suivie sur la structure des papilles; mais nous pouvions déjà, d'après les faits que nous possédions, établir en principe général, que les papilles se trouvent toujours à la surface du derme dans une aire que circonscrivent les organes sécréteurs de la matière muqueuse ou cornée.

S'il pouvait élever quelques doutes sur la nature purement nerveuse des filets que nous avons désignés comme étant des nerfs, l'examen de la partie du derme où ils aboutissent ne laisserait aucune incertitude à cet égard; le même ordre règne dans l'intérieur du derme qu'à sa surface, où chaque partie constituante de la peau vient occuper la place qui lui convient. Les inégalités du derme ressemblent aux sillons d'un champ, les lignes saillantes correspondent aux nerfs, leurs interstices aux canaux sudorifères et aux filets des vaisseaux inhalans; dans le fond des sillons se trouve la source de la matière cornée. Si l'on refuse aux tiges papillaires le *sens tactile*, nous ne pensons pas qu'on parvienne à désigner dans la peau une autre partie qui puisse être considérée comme l'organe de cette fonction.

Ce qu'il y a d'assez remarquable, ce sont les trois états sous lesquels on peut envisager les nerfs qui se rendent à la peau: 1° dans la couche sous-cutanée où ils ne diffèrent pas des nerfs provenant de la moelle; 2° dans la profondeur du derme, où ils deviennent mous, flexueux, capillaires; 3° enfin, à la surface externe du derme où ils sont transformés en tiges papillaires symétriques. Lorsqu'on réfléchit à la liaison de ces trois états, en on conçoit la raison et la nécessité. Il était impossible que les

filets nerveux, ramifiés à l'infini sous le derme, pussent devenir organe d'un sens en contact avec la matière cornée, sans éprouver un changement quelconque dans leurs dispositions premières. Le derme est comme le sanctuaire où s'opère cette métamorphose. C'est donc au-delà qu'on les voit surgir sous une apparence nouvelle, parfaitement appropriée aux fonctions qu'ils doivent remplir.

Les nerfs, à leur entrée dans le derme, se dépouillent-ils de leur névrilème? Sans pouvoir affirmer que cela soit, nous le pensons. Chaque nerf paraît entrer dans le derme en s'épanouissant. On peut supposer avec vraisemblance que cet épanouissement est produit par le névrilème qui se répand sur le derme et le renforce, tandis que le nerf pénètre dans l'intérieur du derme, où il se trouve suffisamment protégé : ce qui est certain, c'est que la membrane externe du derme, blanche, et comme fibreuse, recouvre la substance nerveuse papillaire qui probablement était arrivée là sans névrilème.

A leur entrée sous les enveloppes cornées des papilles, les nerfs paraissent donc s'être préalablement dépouillés de leur gaîne fibreuse : il semble pourtant que la substance nerveuse n'est pas entièrement à nu, car la forme cylindrique qu'elle conserve, et que nous lui voyons encore après avoir arraché les filets de dessous leurs capuchons épidermiques, fait voir qu'ils sont enveloppés par une toile quelconque. Serait-ce un tissu analogue à celui des membranes qui, placées sous la dure-mère, ont des connexions plus immédiates avec l'encéphale?

De même le nerf optique, en entrant dans l'œil, abandonne son névrilème à la sclérotique. Si l'on supposait qu'après avoir traversé l'œil à l'état pulpeux, ce nerf vînt faire saillie au-dehors, la sclérotique lui fournirait nécessairement une enveloppe protectrice et névrilématique. Nous pensons qu'il en est ainsi pour les papilles. Nous ne savons pas d'une manière certaine comment se comporte la pulpe nerveuse sous la tige papillaire considérée comme organe essentiel du toucher, mais cependant elle ne le constitue pas à elle seule. Le sens du toucher est pourvu, comme les sens de l'ouïe et de la vue, d'un appareil particulier, moins compliqué il est vrai, mais qu'on ne peut méconnaître.

On y trouve un nerf provenant du foyer commun, l'encéphale et le cordon rachidien, lequel traverse la filière du derme, pour se terminer en une tige papillaire. Cette tige est renfermée dans une enveloppe propre, couverte à son tour d'une couche plus ou moins épaisse de matière cornée. Ainsi, l'organe du tact est formé : A. *D'une partie principale;* 1° Nerf tactile terminé en pointe mousse.

B. *De parties accessoires et de protection;*

2° Du derme renfermant le nerf dans son intérieur;

3° Du névrilème papillaire fourni par le derme;

4° D'une gaîne propre modifiée et du tissu corné, organe de protection. (1)

5° D'une couche mince d'épiderme recouvrant la gaîne de la papille, et indispensable à l'exercice du tact.

Si l'une de ces choses vient à manquer ou à subir certaines modifications, le tact ne peut plus s'exercer. Il est évident que le derme, le névrilème, la gaîne propre de l'épiderme, sont *aux nerfs tactiles* ce que les appareils compliqués de la vue et de l'ouïe sont aux nerfs optiques et acoustiques.

On voit que le *nerf tactile*, subit dans le derme des changemens de structure, des métamorphoses analogues à celles qu'éprouvent les nerfs optiques et acoustiques en entrant dans les appareils de l'œil et de l'oreille, avec cette différence, que ces deux derniers nerfs résident dans des cavités profondes, où pénètrent spontanément la lumière et le son, tandis que le nerf tactile fait une saillie en dehors, comme pour aller au-devant des impressions.

Ce qui prouve que le nerf monte jusque dans la papille, c'est qu'on peut couper impunément le tissu corné, mais une vive douleur se fait sentir lorsqu'on intéresse la *tige papillaire*. On sait combien, l'épiderme enlevé, la seule action de l'air sur les papilles est pénible à supporter.

Le tact s'exerce par ces milliers d'organes communiquant tous entre eux au moyen du réseau ou du plexus nerveux tendu sur toute la surface du corps, d'une papille à l'autre. Cette

(1) Pl. 9. fig. 14-*b c-d-a*.

chaîne harmonique explique très bien les phénomènes généraux et sympathiques dont la peau est le siège. C'est ce lacis nerveux sous-dermique, cette correspondance latérale de toutes les papilles entre elles, en un mot, c'est l'organe du tact, établi dans la peau, qui la rend la partie la plus sensible de tout le corps.

En examinant la terminaison des nerfs, dans les organes des sens, on voit que les nerfs optiques et les nerfs acoustiques paraissent s'épanouir en pinceaux ou en gâteaux pulpeux. Quant au tact et au toucher, ils s'exercent par le moyen de tiges nerveuses qu'enveloppe une couche isolante, plus ou moins épaisse, de matière cornée. Dans le goût et l'odorat, touchers plus délicats, le tissu corné épidermique disparaît en partie et met les nerfs papillaires presque en contact avec les molécules sapides et odorantes. Il suit de là que les nerfs optique et acoustique paraissent avoir une terminaison différente de celles des autres; mais cette particularité n'est réellement qu'apparente, car nous espérons parvenir à démontrer bientôt que les épanouissemens pulpeux de ces organes sont formés par des tiges nerveuses très rapprochées qui, à partir d'un centre commun (le corps du nerf), rayonnent en étoile ou en éventail, dans une matière mixte interposée entre les tiges. Nous pensons qu'il en est ainsi, parce que nous avons déjà entrevu cet arrangement, mais d'une manière vague. De plus les yeux composés des insectes sont le résultat d'un rayonnement du nerf optique en une infinité de tiges surmontées d'un appareil oculaire. Quant à la sensation, il est certain, pour les organes du toucher, du goût, de l'odorat, et pour la vue des insectes, qu'elle s'opère à l'extrémité de la tige.

Dans ce petit renflement, le nerf se termine-t-il en une pulpe homogène ou en un filet faisant arcade sur lui-même, de manière à établir un courant ascendant et descendant? C'est un problème non encore résolu. Ce que nous avons observé conduit en partie à sa solution; mais pour répondre complètement à la question, il ne faut pas se borner à considérer la terminaison des nerfs sur un seul tissu, il convient de l'examiner dans les divers organes des sens et en général dans toutes les parties qui doivent aux nerfs leur sensibilité et leur motilité.

Si le nerf optique de l'homme, par exemple, n'offre pas, dans sa pulpe, une disposition rayonnée, commme l'œil composé de l'insecte, mais une toute autre terminaison, on pourrait, en le considérant comme un organe simple ou comme une papille exagérée, en inférer une disposition analogue à celle de la structure de la peau.

Gaultier considère les papilles comme essentiellement vasculaires; il les désigne sous le nom de *bourgeons sanguins*. Aussi ne sait-il où placer le système nerveux. Il avoue qu'il ne peut indiquer la partie de la peau chargée plus particulièrement des *fonctions tactiles*. Il a figuré sur les parties latérales des papilles, des productions blanches qui vont dans la couche albide; nous ne les avons pas vues.

M. de Blainville admet, par analogie, une couche mince, nerveuse sur le sommet des papilles : c'est aussi par analogie qu'il les regarde comme organes du toucher, opinion admise par un grand nombre d'anatomistes, révoquée en doute par quelques autres. De tous les auteurs que nous avons consultés, Malpighi est celui qui, selon nous, a le mieux vu et le mieux décrit.

Le mode de terminaison des nerfs reste donc encore à reconnaître, et la science ne présente aux esprits rigoureux, au lieu de faits bien démontrés, que des aperçus, des présomptions, des hypothèses.

Les opinions qui partagent les physiologistes sur ce point, peuvent être rangées sous trois titres :

Sous le premier, on prétend que les nerfs se perdent dans le tissu ou trame des organes et s'identifient avec leur propre substance; dès-lors il est impossible d'en étudier la désinence.

Sous le second titre, le nerf ne pouvant se répandre dans toutes les parties d'un même tissu et dans tous les systèmes sans exception, il est entouré d'une atmosphère nerveuse par laquelle il étend son action à distance, à-peu-près comme on le voit pour le fluide électrique et pour les forces d'attraction et de répulsion.

Mais cette hypothèse ne répond pas directement à la question, car, tout en expliquant que les parties dépourvues de

nerfs sont cependant sous l'influence de ces agens organiques, on ne dit pas comment se terminent les cordons nerveux dans les parties où ils se ramifient. Éluder une question n'est pas y répondre et y satisfaire. Enfin, sous le dernier titre, on accorde aux nerfs une terminaison anastomotique par arcade et l'on assimile les centres nerveux et les cordons qui en émanent ou qui s'y terminent à un appareil galvanique. Des hommes graves, d'une grande sagacité en observation et d'un esprit scientifique peu ordinaire ont soutenu cette opinion qui demande encore de nouveaux faits pour être définitivement admise. L'incertitude règne donc sur ce point comme sur tant d'autres, et Tenon avait raison d'affirmer que l'anatomie est loin de son terme de perfection.

Les anatomistes qui n'ont étudié la structure de l'animal que superficiellement et qui se sont attachés bien plus aux formes et aux connexions qu'à la composition intime, ont pu croire que les nerfs se confondaient dans la propre substance des organes, lorsque ces nerfs échappaient à la vue simple, ils ont cru pouvoir se borner aux apparences, sans chercher plus loin la vérité, en variant les moyens d'investigation.

L'explication de Reil (1), de l'atmosphère nerveuse, est toute spéculative et ne repose sur aucun fait physiologique déduit de l'expérience (2), car l'on ne peut pas considérer comme telle la piqûre faite à la peau avec une aiguille très fine, et la douleur sentie, quel que soit le point de la surface cutanée où l'on porte l'instrument, quoique ni le scalpel, ni les divers menstrus n'aient pu faire découvrir des nerfs partout (3). En démontrant que le corps papillaire est nerveux et que les papilles sont drues, nous répondons à l'objection de Reil. Les autres exemples donnés par lui, ne sont pas plus concluans.

Quant à l'opinion de la terminaison des nerfs, en formant

(1) Joannis Christ-Reil, exercitationes anatomicæ, de structurâ nervorum. Halæ, 1796.

(2) Omni loco, quo sensationem et stimulum ad motum voluntarium observemus, etiam nervum ipsum ejusque medullam quoad materiem adesse, probari posse, vix credo. Mihi potiùs verisimile videtur, efficaciam nervorum ultrà ipsorum materiem extensam, extremitatesque eorum irritabili quasi *orbe efficientiæ* esse circumdatos, p. 28.

(3) Quodvis cutis punctum ferè mathematicum, cuspide subtilissimæ acus tactum sentit. Sed cutis sanè lamina medullæ continua foret, si illi in omni puncto sentiente nervis opus esset, quos neque cultro, neque corrosione unquam detegimus. Cap. VIII.

des anses, elle a été présentée et soutenue par MM. Prévost et Dumas. (1)

Sans pouvoir affirmer que cette disposition soit générale, plusieurs de nos recherches semblent être favorables à ce mode de désinence. Nous avons à cet effet commencé une série de préparations, et nous poursuivrons ces études jusqu'à ce que nous ayons pu arriver à jeter quelque lumière sur ce point d'anatomie.

Pour ne parler que de la peau, on voit dans les papilles, que si les filets nerveux ne présentent pas toujours une anse bien distincte, ils paraissent se dépouiller de leur enveloppe; la substance propre de tous les cordons ne forment, dans l'intérieur du derme, qu'une seule et même masse où l'on ne peut plus apercevoir isolément ce qui appartient à chacun. Ce genre de terminaison n'est-il pas un nouveau mode d'anastomose et diffère-t-il réellement de l'anse nerveuse où l'on admet le filet *afférent* et le filet *efférent*?

Cette espèce de fusion de la substance nerveuse, en une masse commune sous les enveloppes cornées, après que les cordons nerveux se sont dépouillés de leurs gaînes névritématiques, a été pendant long-temps tout ce que nous avons pu apercevoir; mais en variant nos procédés, en multipliant nos observations avec des verres de force successivement croissante, nous sommes parvenu à apercevoir que, sous cette calotte cornée, les nerfs conservaient leur disposition filamenteuse et qu'arrivés au sommet de cette coiffe cornée, ils représentaient des anses concentriques les unes aux autres. C'est ce que nous avons voulu exprimer par les fig. 10 — 12, pl. 9. N'est-ce point une illusion d'optique? Nous laissons aux expérimentateurs, qui viendront après nous, de le décider; mais nous avons obtenu trop souvent les mêmes résultats pour ne pas avoir une grande confiance dans nos observations et pour ne pas penser avoir découvert la vérité. (2)

(1) Voyez l'appendice de l'ouvrage de M. W. F. Edwards : *De l'Influence des agens physiques sur la vie*, p. 565. Paris, 1824.

(2) Mémoires sur les phénomènes qui accompagnent la contraction de la fibre musculaire. *Jour. de Physiologie expérim.*, t. III, 301-339.

Notre sentiment, fondé sur ce que nous enseigne l'examen des papilles cutanées, ne différerait donc pas dans les deux cas de l'opinion émise par MM. Prévost et Dumas. (1)

Un examen trop rapide a fait croire à Steller que les corps papillaires de la peau des cétacés, n'étaient que des poils agglutinés. Ce médecin voyageur dit que l'épiderme de la grande espèce du lamentin du nord, et celui de la baleine, qui est tout-à-fait analogue, offrent une disposition remarquable: dans le premier de ces animaux, bien que le derme ou la peau n'ait que deux ou trois lignes d'épaisseur, l'épiderme a plus d'un pouce de hauteur, et forme autour de l'animal une sorte de croûte qui est si dure que l'on peut à peine la briser avec la coignée. Dans les manates (*Rytina*) du nord, de la couche dermique partent des tubes verticaux fortement attachés les uns aux autres. Chaque tube est fixé à la couche du derme par un renflement. La réunion de tous ces tubes constitue, selon Steller, une couche secondaire d'un pouce d'épaisseur, qu'il regarde comme épidermique. Il ne dit pas quelle couche peut correspondre au tissu de Malpighi. En effet la déchirure par la traction ou la division par l'instrument tranchant de la substance sus-dermique, dans tous les cétacés (2), fait facilement reconnaître une forêt de filamens entremêlés et qui tous sont verticaux. Les uns gris ou noirâtres sont ou tubuleux et ne vont pas jusqu'à la dernière couche épidermique, les autres de même nature, sont manifestement formés d'une succession de petites tiges écailleuses placées les unes au-dessus des autres comme des cornets ou des oublis. Les filamens tubuleux sont les gaînes cornées ou épidermiques des papilles nerveuses et les autres appartiennent manifestement aux tiges papillaires enveloppées de la matière cornée. En tirant sur la couche cornée ou épidermique de la peau de baleine de manière à la séparer du derme, on sort les tiges papillaires nerveuses de leurs gaînes, comme on tirerait une épée de son fourreau, et l'extrémité libre de ces tiges nerveuses blanches est terminée par une petite olive, tandis que la base

(1) Nous reviendrons sur ce sujet dans un autre mémoire, et nous y traiterons spécialement de la terminaison des nerfs dans les organes des sens.

(2) Pl. 9, fig. 7, fig. 8.

pénètre dans le derme sans former de renflement ou de bulbe (1). Les tiges de la substance cornée finissent au derme, mais sur la face épidermique du derme on voit qu'elles tiennent à une autre tige de forme cylindrique, droite, traversant le derme, et allant finir à un renflement ou bulbe, lequel est la glande blennogène surmontée de son canal excréteur. (2)

M. de Blainville semble avoir adopté quelques-unes des idées de Steller sur la texture de la peau des cétacés, car il dit que ces animaux ont un épiderme singulier qui paraît remplacer les poils. Il est composé de filets collés les uns aux autres, perpendiculairement à la peau et s'enlevant avec la plus grande facilité. Cependant M. de Blainville est beaucoup plus porté à regarder cette partie comme appartenant aux poils qu'à l'épiderme. Nous pouvons assurer que ces filets sont tout-à-fait étrangers aux poils, car dans les parties de la peau des cétacés pourvues de quelques poils, on voit que ces corps sont bien distincts des tiges papillaires et des filets de substance cornée; qu'ils traversent l'épiderme et le derme pour aboutir à un bulbe situé au-delà. M. de Blainville a parfaitement bien reconnu cette différence, car il dit : j'ai vu, en effet, sur la peau d'une baleine, que couvrait une coronule, une grande quantité d'espèces de longs poils, cylindriques, blancs, *mais ils n'étaient pas agglutinés.* Nous ajouterons comme signes caractéristiques, propres aux papilles nerveuses, que ces tiges retirées de leur robe épidermique, sont blanches, que leur extrémité libre est olivaire et ne va pas jusqu'aux derniers feuillets du tissu épidermique (3); que la base de ces tiges pénètre le derme pour s'unir aux nerfs avec lesquels elles se continuent; que d'après cela cette extrémité dermique n'a pas de terminaison fixe, et que surtout elle ne présente pas de renflement bulbeux comme les poils. Enfin à l'aide du microscope on voit chaque tige nerveuse composée d'un faisceau de filamens nerveux très déliés qui, parvenus vers

(1) Pl. 9, fig. 9, *g*, *h*, fig. , *d*.

(2) Pl. 10, fig. 15, 26, 32, 33, 36.

(3) Voyez la description du tissu papillaire ou névrothèle et celle des organes Blennogènes. Voyez aussi pl. 9, fig. 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13.

l'extrémité renflée en olive, forment des arcades ou anses comparables à des anastomoses.

Les idées de Steller, et de M. de Blainville, ont été reproduites dans ces derniers temps par un habile anatomiste allemand, mais avec des changemens qui semblent leur donner un caractère de nouveauté. M. Rapp, professeur à Tubingen, d'après les observations de John Hunter et d'après ses propres recherches, considère ces tiges blanches, que nous croyons avoir démontré être de nature nerveuse, comme étant de véritables vaisseaux. La description qu'il fait de ces organes ne laisse pas de doute sur leur identité avec les tiges de nos papilles nerveuses et avec la gaîne épidermique propre à ces mêmes tiges. M. Rapp considérant le derme comme charnu, dit que les fibres blanches qui forment la couche musculaire de la peau, s'entrecroisent dans tous les sens, et donnent naissance à un tissu lâche dont les intervalles sont remplis par une graisse fluide. Le réseau de Malpighi n'acquiert dans aucun animal un développement aussi considérable que dans les cétacés. Cette couche épidermique a huit ou dix lignes d'épaisseur dans la baleine du Groënland, et dans les dauphins elle offre une épaisseur d'une ligne. La couleur de cette couche varie suivant les espèces et selon les régions du corps. Dans les baleines elle est ordinairement d'un gris d'ardoise, foncée vers le dos, et passant au noir pur lorsqu'on la fait sécher. En disant que les poils manquant à la peau des cétacés, on pouvait admettre, selon M. Rapp, que les prolongemens blancs et filiformes étaient de vrais poils modifiés, qui n'arrivaient pas jusqu'à la surface extérieure, et qui restaient confondus avec la couche épaisse du feuillet tégumentaire appelé réseau de Malpighi. Les recherches de M. Rapp l'ont conduit à considérer ces tiges filiformes comme des canaux excréteurs : Ces prolongemens papillaires si nombreux, si fortement serrés, correspondant à la surface extérieure de la couche musculaire, viennent immédiatement de cette surface et *n'ont jamais de racine ni de bulbe*. Ils se distinguent par leur mollesse extrême, et l'on ne peut les bien apercevoir qu'après avoir enlevé le tissu de Malpighi et les avoir plongés dans l'eau. Hors de ce liquide ils s'effacent et ne forment plus qu'un velouté blanchâtre.

Leur base, c'est-à-dire la partie de leur insertion, est large; leur extrémité libre s'amincit et se termine en pointe, et ils n'atteignent pas la surface externe du tissu de Malpighi. Leur longueur est proportionnelle à l'épaisseur de ce tissu. Ainsi sur les baleines, leur plus grande longueur est d'un demi-pouce. Quand on enlève la couche de Malpighi, tous ces prolongemens restent fixés à la couche de tissu cellulaire sous-jacente. On remarque alors un grand nombre de petits canaux ou pertuis qui traversent ce tissu de Malpighi, indiquant les places qui étaient remplies par les prolongemens qui s'élèvent de la couche dermique. Ce n'est pas seulement dans les cétacés que M. Rapp a fait ses recherches, il les a étendues sur l'hippopotame où les mêmes faits se sont offerts à ses regards. On a pu voir que nous sommes sur ces points parfaitement d'accord avec lui, car nous avons aussi examiné la peau de l'hippopotame, de l'éléphant et surtout celle de la trompe de cet animal où les papilles sont très développées; ainsi sous le sabot des ruminans, des solipèdes, des plantigrades, etc., constamment ces organes se sont montrés à nos yeux avec les mêmes caractères que dans les cétacés. M. Rapp prétend que ces prolongemens, considérés chez les cétacés et chez l'hippopotame, ont beaucoup de ressemblance avec les franges ou flocons qui existent sur la surface muqueuse duodénale, d'un grand nombre d'oiseaux et de mammifères; mais ces prolongemens ou flocons ne sont nullement des poils : et si l'on voulait les considérer comme représentant les corps papillaires, nous dirions que, pour nous, ils sont des organes sécréteurs et qu'ils versent la matière constituant le réseau de Malpighi. Nous différons totalement de M. Rapp (1), car pour lui ces tiges filiformes de la peau sont des organes sécréteurs, tandis que pour nous elles appartiennent à l'appareil des sensations et constituent les papilles nerveuses.

(1) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Wallfische, etc. —Arch. Anat. und Physol. von J. Fr. Meckel, 1830, p. 358.

CHAPITRE III.

DE L'APPAREIL DIAPNOGÈNE ET DES CANAUX SUDORIFÈRES OU HIDROPHORES.

Nous avons suivi dans l'étude de cet appareil le même procédé de préparation que pour les papilles. Les organes constituant l'enveloppe cutanée sont d'une telle exiguïté, qu'on est toujours sûr d'en renfermer plusieurs entiers dans une couche extrêmement mince de peau prise au talon et soumise au foyer d'une forte loupe. Nous avons déjà dit que si la tranche est tant soit peu épaisse, on ne voit rien ou que très confusément.

Cet organe d'exhalation occupe l'épaisseur de la peau, depuis l'intérieur du derme, jusqu'à la couche la plus superficielle de l'épiderme où il offre une ouverture.

Il est composé d'un parenchyme de sécrétion et d'un canal excréteur.

Ce parenchyme est situé dans l'épaisseur du derme, et environné de nombreux capillaires qui s'y attachent. Sa forme est celle d'un sac légèrement renflé, d'où part un canal spiroïde qui poursuit son trajet dans le derme, et en sort par l'infundibulum ou fissure transversale située entre les papilles; de là il se dirige obliquement dans l'épaisseur de la couche cornée sous forme de tire-bouchon ou de serpentin d'alambic, jusqu'en dehors de l'épiderme où sa terminaison est indiquée par la légère dépression ou espèce de pore qu'on remarque sur le dos des lignes saillantes épidermiques.

Ce canal (1), vu à travers la couche épidermique, est arrondi; sa structure ressemble beaucoup à celle du tissu corné dont il est difficile de la distinguer. Sa disposition en spirale fait qu'il débouche au dehors par une ouverture très oblique presque parallèle au plan de la peau; cette ouverture se ferme par l'application

(1) Pl. 10. fig. 17; fig. 22-*b*; fig. 15-*c*.

des parois supérieures et inférieures du tube, l'une contre l'autre. En examinant sourdre la sueur, on voit que la première gouttelette est précédée d'un soulèvement de l'épiderme comme le serait une soupape.

Sur un morceau de peau macérée ou échaudée convenablement, si l'on sépare l'épiderme du derme, on voit, à l'œil nu, ces canaux excréteurs s'allonger indéfiniment comme des fils de toile d'araignée, ce sont les spires qui se déroulent. Ils présentent, vus au microscope, une surface enduite de matière cornée (1), comme imbriquée sur un canal central. On distingue très bien, par ce procédé de séparation, la sortie de ces canaux d'entre les papilles et leur pénétration dans la matière cornée, qui remplit, en manière de coin, l'infundibulum interstitiel des papilles. A leur sortie du derme, les spires sont accompagnées d'un vaisseau inhalant qui entre dans l'infundibulum. Les spires, tubes filiformes (2), pris avec une pince et placés sur un verre humecté, se roulent, s'agglomèrent et forment un noyau muqueux homogène, élastique et tremblotant comme de la gelée. En les remuant sous le verre, il s'en détache une infinité d'écailles polygonales irrégulières. La sueur formée dans l'organe sécréteur, parvient au dehors en suivant les sinuosités du canal excréteur qui doit exhaler aussi la matière de la transpiration insensible. Il est probable que, si on observait l'orifice extérieur d'un de ces canaux par un temps froid et lorsque le corps est un peu échauffé, on le verrait fumer comme un tuyau de poêle.

Pour découvrir ces canaux sur la peau de la baleine ou du marsouin, il faut enlever deux ou trois feuillets minces de la matière stratifiée, afin d'arriver jusqu'au capuchon incliné des papilles nerveuses; on aperçoit autour des papilles et dans l'intervalle qui les sépare, une infinité de porosités correspondantes aux taches ou valvules de l'épiderme, et qui ont leurs racines dans le derme, ce sont les conduits sudorifères.

Cette disposition en tire-bouchon ou en vrilles des tubes sudorifères chez l'homme, est très remarquable; elle explique

(1) Pl. 9, fig. 2-h; pl. 10, fig. 16.

(2) Pl. 10, fig. 16.

pourquoi l'épiderme, évidemment ouvert au passage des excrétions, a toujours paru imperforé. En effet, lorsqu'on enlève un morceau d'épiderme sur le cadavre ou sur le corps vivant, les tubes sudorifères déchirés par violence, du côté du derme, se rétractent, bouchent l'ouverture; la spire s'affaisse sur elle-même, et il est impossible d'apercevoir aucune perforation soit à l'œil nu, soit avec le microscope ou par le secours des expériences les plus variées.

Si l'épiderme se détache en plusieurs feuillets, chacun d'eux contient un fragment de spire, et les deux ouvertures de ce fragment, couchées presque parallèlement au plan du feuillet, ne se correspondent pas. Les parois s'affaissent l'une contre l'autre, s'agglutinent, et il en résulte, pour le feuillet, la même imperméabilité apparente que pour l'épiderme en totalité.

On peut suivre ces canaux depuis leur sortie vers les pores cutanés dans les sillons transversaux de la peau du talon, jusqu'à l'infundibulum des papilles, en enlevant successivement avec un scalpel toutes les couches de la matière cornée; on voit que la présence du tube est toujours indiquée par un enfoncement oblique, en cul de poule que divise une ligne légère ou fissure produite par la réunion des deux lèvres.

Si après avoir incisé la couche cornée en dédolant et avant d'arriver aux papilles, on la presse entre les doigts comme une écorce d'orange, dont on veut faire jaillir l'huile essentielle, on voit suinter des gouttelettes par les fissures dont nous venons de parler, lesquelles correspondent à l'infundibulum des papilles, c'est-à-dire à la direction du canal sudorifère.

Une autre expérience qui prouve que ces spirales sont des canaux, est la suivante : si l'on introduit un peu de mercure par un trou pratiqué dans la matière cornée du talon, suivant un trajet parallèle au plan de la peau, et si l'on fait avec un rasoir une coupe mince de l'épiderme le plus extérieur en pressant le mercure avec le manche d'un scalpel, on voit ce métal sortir par tous les canaux sudatoires, dont l'ouverture correspond au trajet qu'il parcourt. Mais la preuve la plus irréfragable est celle de la sueur qui sort par les pores de la paume des mains et de la pulpe des doigts : Les canaux sudorifères

étant obliques et en spirale on voit sourdre la sueur, mais elle ne jaillit pas. Cette preuve peut être acquise par tout le monde, car cette expérience est des plus simples et elle se répète sans cesse sur nous-mêmes et sous nos yeux. (1)

Nous avons fait des expériences sur un morceau d'épiderme de baleine, pour découvrir comment les liquides se font jour à travers l'épiderme, etc. Nous avons vu que la sortie du fluide chassé des tubes sudorifères par pression, était toujours précédée du soulèvement d'une petite valvule épidermique. Nous insistons sur ces faits, parce que les prétendus vaisseaux exhalans, dont tout le monde parle, n'avaient été avant nous ni décrits ni vus par personne, sans en excepter Eichhorn qui a principalement disserté sur les orifices extérieurs de ces canaux hidrophores.

Les filamens très fins, élastiques et transparens qu'on aperçoit en soulevant l'épiderme avec précaution, et que Hunter, Bichat, Chaussier, considèrent comme des vaisseaux exhalans et absorbans, sont, d'après ces physiologistes, des organes très différens. Ils leur ont plutôt soupçonné une fonction, qu'ils n'ont reconnu la véritable nature de ces parties. Dire que ces filamens sont des vaisseaux inhalans ou des vaisseaux exhalans ne suffit pas. Il faut donc considérer ces opinions comme une simple présomption, et non comme une démonstration, car ces auteurs ne présentent aucun fait, aucune preuve en faveur de leur sentiment. D'autres zoonomistes ont pensé que ces filamens sont de simples prolongemens de l'épiderme, des tractus muqueux, etc. Béclard dit que les voies par lesquelles la sueur traverse l'épiderme, sont *tout-à-fait inconnues*, etc. Gaultier fait partir les vaisseaux exhalans du sommet des bourgeons sanguins (ou papilles), et il avoue qu'il ne peut les suivre dans toutes leurs divisions, mais que le rameau principal tra-

(1) Plus tard, nous essaierons de prouver que la matière cornée, privée de nerfs, s'accroît par une espèce de végétation; mais déjà ne pourrions-nous pas trouver une analogie entre les tubes spiroïdes et les trachées des végétaux qui laissent passer un fluide ascendant. On pourrait croire que cette forme contournée a plus de rapport avec les trachées des insectes, mais leurs spirales ne sont que des arceaux élastiques, servant de soutien aux conduits aériens comme les anneaux de la trachée-artère des vertébrés. Les trachées des insectes appartiennent donc au système des voies respiratoires.

verse l'épiderme et parvient jusqu'à sa superficie. Pour lui, chaque bourgeon sanguin (ou papille) est un réservoir commun où entre le sang rouge et d'où sortent le sang noir, la lymphe, les fluides exhalés.

Il a entrevu les canaux exhalans, qui lui ont paru droits, à travers une tranche épaisse de matière cornée. Les idées qu'il émet sur les rapports de ces tubes avec les papilles et sur les papilles elles-mêmes, sont évidemment erronées.

Eichhorn (1), qui a fait un Mémoire sur ces canaux, les a représentés comme droits et sans contours ; il dit même y avoir introduit un crin de cheval : nous présumons qu'il a pris le bulbe d'un poil pour un canal sudorifère, ou qu'il a pratiqué sans beaucoup d'efforts une route artificielle. Eichhorn a bien connu les fonctions sudorifères de ces canaux, mais il n'a suivi ces tubes que jusqu'aux papilles, sans indiquer leurs rapports avec les parties environnantes et sans dire ce qu'ils deviennent ultérieurement. Il les croit de plus des organes d'absorption. Cette fonction s'exécuterait donc ici par un mouvement rétrograde ou par opposition à celui d'exhalation. Suivant M. Eichhorn les canaux sudorifères seraient à-la-fois des organes d'exhalation et d'inhalation, sans appartenir au système vasculaire général.

Cependant on attribue communément l'exhalation au système capillaire et l'absorption à l'action, soit des veines, soit des vaisseaux lymphatiques.

Quant aux sécrétions, proprement dites, quoique dépendantes du système vasculaire sanguin, le nouveau fluide ne sort pas tout formé des vaisseaux ; il est élaboré par un organe particulier appelé glande, et partout où nous avons observé une sécrétion, nous avons remarqué, entre les vaisseaux capillaires, artériels et veineux, une substance intermédiaire, un parenchyme aréolaire, spongieux, en un mot, un organe où se fait une sécrétion, dont le produit est éliminé par un canal excréteur. Ayant acquis la certitude que telle est partout la disposition commune des petits vaisseaux artériels et veineux, lorsqu'il s'o-

(1) Henri Eichhorn. *Mémoire sur les exhalations qui se font par la peau et sur les voies par lesquelles elles ont lieu.*

père une sécrétion, nous sommes portés à conclure que les capillaires ne diffèrent des grands vaisseaux auxquels ils appartiennent, que par leur petitesse. Ce sont des canaux d'une capacité variable destinés à charrier un liquide. Lorsque les vaisseaux artériels ne communiquent pas avec les vaisseaux veineux directement, il existe un organe intermédiaire dont le tissu est tout particulier et dont la fonction est de sécréter un fluide; mais nulle part nous n'avons vu d'organe être tour-à-tour un instrument d'exhalation ou de sécrétion, et un instrument d'absorption. Sous ce rapport, les opinions d'Eichhorn nous paraissent très erronées. (1)

On rencontre de nombreuses difficultés pour observer et bien connaître la disposition de ces canaux sudorifères; il nous a fallu une longue étude et des essais très multipliés avant de pouvoir découvrir ces canaux et de les bien connaître. Aussi croyons-nous être les premiers à donner une description avec des dessins faits d'après nature de ces tubes hidrophores, car jusqu'à nous leur histoire n'avait pas réellement été faite.

Nous avons étudié la structure de la peau sans avoir aucune idée préconçue, et nous nous sommes bornés à dire ce que nos sens nous ont appris. Pendant nos recherches, ces paroles de J.-J. Rousseau revenaient sans cesse à notre pensée (2) : « Je sais « que la vérité est dans les choses, et non dans mon esprit qui les « juge, et que moins je mets du mien dans les jugemens que j'en « porte, plus je suis sûr d'approcher de la vérité ».

Nous nous sommes constamment fait un devoir d'indiquer les procédés que nous avons suivis, afin qu'on pût répéter nos observations. Si, avec tous ces soins et cette attention soutenue, nous nous sommes trompés, on devra nous plaindre et non nous accuser; mais si les petites passions et l'esprit de dénigrement continuent à nous poursuivre et à attaquer notre travail sans avoir cherché à vérifier les faits, nous ne répondrons que par le silence.

(1) *Mémoire sur les exhalations qui se font par la peau et sur les voies par lesquelles elle ont lieu.* Arch. de Meckel.

(2) Émile.

Dès 1717 Leeuwenhoek (1) annonça avoir reconnu, à l'aide du microscope, les pores de la peau, mais le nombre qu'il en admettait semble prouver qu'il voyait toute autre chose que les orifices extérieurs des canaux hidrophores. En effet, l'imagination la plus complaisante ne peut guère supposer qu'il y ait 14,400 ouvertures sur une ligne carrée de tissu cutané. Nous pensons donc, avec Blumenbach et Eichhorn, que Leeuwenhoek a commis une erreur. Kaaw avait aperçu des filamens qui allaient de l'épiderme au corps muqueux et qu'il est facile de voir lorsque, sur un morceau de peau qui commence à se putréfier, on détache l'épiderme avec précaution. W. Hunter a décrit et figuré ces filamens déliés, transparens, élastiques, incolores, et il les considérait comme les canaux de la sueur. Chaussier et Bichat les regardent comme des vaisseaux exhalans et absorbans. Monro, apercevant sous l'épiderme des filamens disposés en spirales, les crut de nature nerveuse, et Fontana parle aussi de vaisseaux contournés, sans en indiquer le caractère. M. de Humboldt refuse à ces filamens la qualité vasculaire et croit qu'ils dépendent des simples plis de la peau.

Gaultier fait sortir les vaisseaux exhalans du sommet des bourgeons sanguins qui de là s'ouvrent au-dehors en traversant l'épiderme. Il avait bien observé le siège de ces orifices, dans les petites excavations qui existent sur le dos des sillons où il avait remarqué des gouttelettes d'un fluide limpide. Il compte de quatre à six de ces petites excavations par ligne, ce qui est bien loin du nombre assigné par Leeuwenhoek, et chacun de ces orifices correspond à un bourgeon sanguin. Ce sont les papilles nerveuses que Gaultier appelle bourgeons sanguins. Nous avons démontré leur nature nerveuse, et c'est par une erreur d'optique qu'on fait sortir les vaisseaux exhalans du sommet de ces bourgeons. (2)

G. Prochaska admet plusieurs ordres de vaisseaux dans la structure de la peau; à la troisième catégorie, il rapporte ceux qui se dirigent vers les papilles et dont les uns se terminent en cul-de-sac et les autres reviennent au réseau et se joignent à

(1) Epistol: phys. super complur. naturæ arcan. Epist: XLIII. p. 412-413. 1719.

(2) *Recherches anatomiques sur le système cutané de l'homme*, etc. Paris, 1811, p. 20.

lui : ces vaisseaux nous semblent se rapporter aux exhalans que nous avons décrits.

Un autre ordre de vaisseaux paraît être les *canaux sudorifères* : les paroles de notre auteur semblent l'indiquer assez clairement : « *In vola manus, planta pedis et apicibus digitorum illud rete densius est, ex quo pari ratione vascula tenuissima papillas cutaneas petunt. Papillæ hæ conicæ in lineas spirales dispositæ sunt, ut ita in quavis linea duplex series papillarum habeatur, inter quas exigui hiatus aut interstitia observantur, parvis osculis in epidermide visibilibus respondentes, quibus, cum manus sudat, sudoris guttas insidere observamus.* »

Prochaska fait très judicieusement observer que ce ne peut pas être la terminaison des artères : *Finium arteriarum oscula, quæ materiam transpirationis exhalare dicuntur, injectiones non comprobant, quia omnia vasa absque ulla interruptione retia sua texunt, et si quæ in papillis fine cæco terminantur, illa materies colorata non penetrasse videtur.* (1)

Suivant M. Mojon (2), la surface externe de l'épiderme offre une multitude de pores qui s'ouvrent obliquement entre les écailles et entre les fibres. Ces pores sont de deux sortes ; les uns servent à la transpiration et les autres à l'absorption. Il découle des premiers, chez les enfans à la mamelle, une humeur propre à empêcher le dessèchement de l'épiderme. Chez les animaux qui vivent dans l'eau, comme les poissons et les cétacés, cette humeur est un gluten huileux. M. Mojon confond ici des choses très différentes : 1° nous pensons que les inhalans n'ont pas d'orifices sur les surfaces extérieures ou intérieures ; 2° que le gluten dont il parle provient de la matière cornée et le suc huileux des cryptes folliculeux, bien distincts des pores sudorifères. Mais les observations d'Albinus, de Meckel, de Cruikshank, et celles de M. de Humboldt (3), faites avec un microscope qui grossissait 312,400 fois les objets, n'ont pu

(1) Disquisitio anatomico-physiologica organismi corpor. humani etc. *Viennæ* 1812, p.

(2) Osservazioni notomico-fisiologiche sull'epidermide, p. 19, Genova, 1820.
« La pagina esterna dell'epidermide presenta per ultimo una infinità di pori, che si aprono « obliquamente fra le sue squame e fra le sue fibre, ecc. »

(3) Versuche üeber die Gereizte Muskel und nervenfaser, t. Ier p. 155

faire découvrir les pores de la peau. Seiler (1) et Béclard (2) n'ont pas été plus heureux. Le premier, en enlevant l'épiderme avec un rasoir, sur un animal en sueur, et le second, en chargeant un lambeau d'épiderme d'une colonne de mercure du poids d'environ une atmosphère. Béclard ne confondait pas ces pertuis pour la sueur et la transpiration, avec ceux des follicules; il dit très clairement qu'on voit, à la surface libre de la peau, des ouvertures petites, arrondies, très irrégulièrement distribuées, abondantes, à la face surtout : ce sont les orifices des follicules sébacés, et d'autres ouvertures, plus petites encore, microscopiques, ou des porosités apparentes de l'épiderme, mais qui sont des enfoncemens infundibuliformes terminés en cul-de-sac. (3)

Enfin, il est des anatomistes qui, n'admettant pas l'existence de canaux sudorifères, ni d'orifices de ces conduits à la surface de la peau, prétendent qu'ils ne sont pas nécessaires. C'est l'opinion de Blumenbach (4), J. F. Meckel (5), Rudolphi (6), Heusinger (7), etc. — Hildebrandt (8) croit à l'existence des pores d'après l'exhalation elle-même, et nous ne voyons rien de bien fondé dans les reproches que lui adresse Eichhorn (9). Schroëter, graveur à Leipsick, a donné une figure assez exacte de la disposition des orifices cutanés des canaux hidrophores, mais le texte de son mémoire ne répond pas aux figures. (10)

Le célèbre zootomiste Delle Chiaje n'admet pas d'ouvertures

(1) Anat. physiol. Realwörterbuch, etc.

(2) *Élémens d'Anat. génér. de l'homme*, p. 283, Paris, 1823.

(3) Loc. cit., p. 268, §. 292.

(4) Instit. physiol.

(5) *Manuel d'Anat. génér. descript. et pathol.*, traduit par A. S. L. Jourdan et G. Breschet, t., Paris, 1825.

(6) Abhandlungen der Kœnigl. Akad., Zu Berlin. 1814; 1817 etc.

(7) *System der Histologie*, t. 1.

(8) Loc. cit.

(9) Loc. cit.

(10) Das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes, nach den Abbildungen mehrerer, Beruehmten Anatomen dargestellt. Leipsick, 1814, in-fol.

à l'épiderme (1) (*Ed è in realtà la stessa epidermide* NON PERTUGIATA, etc.), qui est formé, selon lui, par l'agglomération des globules de sang privés de fibrine et desséchés.

Il faut arriver à ces derniers temps pour trouver quelque recherche satisfaisante sur les perforations de l'épiderme et sur les canaux sudorifères. Le mémoire d'Eichhorn (2) sur ce sujet est d'un haut intérêt, quoique ce physiologiste ait commis plusieurs erreurs et qu'il n'ait pas reconnu la véritable disposition de ces canaux sudorifères, qui présentent des spirales. Il les croit coniques, à ouverture infundibuliforme, et d'un diamètre assez large pour recevoir un crin. (3)

(1) Osservazioni sulla struttura del l'epidermide umana. Memoria de Stefano Delle Chiaje, p. 16, Napoli, 1827.

Voyez le quatrième volume des actes académiques de l'Institut d'encouragement des Sciences naturelles, où ce mémoire est inséré.

(2) Des exhalations qui se font par la peau, et des voies par lesquelles s'opèrent ces exhalations. Voy. les Arch. de Meckel.

(3) Tel était pour nous l'état de la science, lorsque nous avons entrepris, il y a quatre ans, de nouvelles recherches sur la structure de la peau. Avant de communiquer les résultats de nos propres travaux à l'Académie des sciences, dans le mois de janvier de cette année 1834, nous avions, au fur et à mesure que nous rencontrions des dispositions inconnues, fait part de ces découvertes à la société philomatique, nous les avions montrées ou nous en avions parlé à beaucoup d'anatomistes et de physiologistes français ou étrangers, à MM. Tiedemann, Jacobson, Lauth, Retzius, et à plusieurs membres de l'Académie des sciences. C'est sans doute à ces communications, qui se sont propagées, qu'il faut attribuer les travaux récens de plusieurs anatomistes allemands. M. Retzius nous écrivait dernièrement que, pendant son dernier voyage en Allemagne en 1833*, il avait fait connaître quelques-uns des principaux résultats de nos

* Nous plaçons ici la déclaration faite en Allemagne par M. le professeur Retzius relativement aux canaux sudorifères.

ORIGINAL.

Zufolge der Reise welche ich voriges Jahr durch mehrere europäische Länder machte, und auf der ich unter andern Orten Paris und Breslau besuchte, wo ich Zeuge der Untersuchungen welche in diesen beiden Orten über die Organisation der Haut angestellt worden, gewesen, bin ich aufgefordert worden, mich über das Verhalten, in dem diese Versuche möglicher Weise stehen konnten, zu äußern. Was ich in dieser Sache weiß und glaube ist folgendes. Während meines Aufenthalts zu Paris in den

TRADUCTION.

A la suite d'un voyage que je fis l'an dernier dans plusieurs contrées de l'Europe, et pendant lequel je visitai entre autres villes Paris et Breslau, où je fus témoin d'expériences tentées sur l'organisation de la peau, on m'engagea à donner mon avis sur le rapport qui aurait pu exister entre ces recherches. Voici ce que je sais et ce que je pense à ce sujet : durant mon séjour à Paris, dans les mois de mai, juin et juillet, mon honorable ami et collègue

investigations, et qu'il avait appris que des savans s'occupaient du même genre de recherches, et qu'ils avaient obtenu des résultats analogues à quelques-uns des nôtres. Dans une des notices de M. Froriep arrivée, depuis peu à Paris (mai 1834), on voit, pour le nº de décembre 1833, l'indication des travaux de M. Wendt; c'est aussi dans le mois de décembre que nous nous sommes inscrits à l'Académie des Sciences pour lire notre travail et présenter nos dessins. Nous avons fait

Monaten Mai, Juni und Juli erzählte mir mein hochgeehrter Freund und College Breschet, daß er mit Untersuchungen über die Haut beschäftigt wäre, und daß er eigne Canale für den Schweiß in derselben gefunden. Ende Juli zeigte er mir die Zeichnungen zu einem Aufsatze hierüber, auf welchen ich die spiralförmigen Canale, welche durch den Corpus Malpighii, in die Epidermis gehen, sah. Als ich nachher im Monat September nach Breslau kam, sah ich dieselben Bildungen in einer kürzlich erschienenen Dissertation vom Herrn Dr. A. Wendt, so wie auch in Natura dargestellt von dem dasigen Entdecker derselben, dem Professor Purkinge, in einer Zusammenkunft der anatomico-zoologischen Session, während der Versammlung deutscher Ärzte und Naturforscher im vorigen Herbst. Nach den Schlüssen welche ich theils aus der Ungleichheit der Darstellungsweise, theils aus der Ungleichheit der Zeichnungen, theils aus andern Gründen machen konnte, sind diese Unternehmungen ganz unabhängig von einander vorgenommen worden, ohne daß die sich mit denselben beschäftigenden Naturforscher von einander gewußt hätten. Sowohl Breschet als Purkinge waren seit langer Zeit und auf ungleichen Wegen mit Untersuchungen über die Haut beschäftigt gewesen. Purkinge hatte nach aller Wahrscheinlichkeit diesen Gegenstand zur nähern Untersuchung zufolge der undeutlichen Angaben welche man vorher über die sogenannten elastischen Spiralfäden in der Haut hatte, mit Hülfe chemischer Mittel vorgenommen; Breschet schien zu seinen Entdeckungen zufolge einer Untersuchung der dicken Hornbedeckung beim Wallfische gekommen zu seyn. Ihre Arbeiten und Verdienste stehen meines Erachtens in keiner Verbindung mit einander, und nach meiner Überzeugung ist die Entdeckung der Spiralgefäße von ihnen beiden, ohne daß einer von dem andern gewußt hätte, gemacht worden, eben so wie die Lymphgefäße von Rudbeck in Schweden, von Cäsalpinus in Italien und Bartholin in Copenhagen

Breschet me montra qu'il s'occupait de recherches sur la peau, et qu'il avait découvert des canaux particuliers pour la sueur. Vers la fin de juillet, il me présenta les dessins d'un mémoire sur ce sujet, et j'y vis les canaux en spirale traversant le *corpus Malpighii* et l'épiderme. Lorsque, ensuite au mois de septembre, je vins à Breslau, je trouvai des parties analogues représentées dans une dissertation tout nouvellement publiée par M. le docteur A. Wendt, et je vis ces parties en nature, présentées par l'inventeur, le professeur Purkinje, à la section anatomico-zoologique, lors de la réunion des naturalistes et médecins allemands, qui eut lieu l'automne dernier. D'après les conclusions que je puis tirer, soit de la différence dans la manière d'exposer le sujet, soit de la dissimilitude des figures, soit enfin d'après d'autres raisons, ces recherches ont été entreprises indépendamment les unes des autres, sans qu'aucun des naturalistes qui s'y sont livrés aient eu le moindre rapport entre eux. MM. Breschet et Purkinje s'occupaient depuis long-temps, et par des voies entièrement différentes, d'expériences sur la peau. M. Purkinje, déterminé par l'incertitude qui régnait sur ce qu'on appelait les spires élastiques de la peau, a abordé l'examen approfondi de ce sujet par des moyens chimiques; M. Breschet paraît avoir été conduit à sa découverte par l'analyse de l'épaisse enveloppe cornée de la baleine. Leurs travaux et leur mérite n'ont, d'après moi, aucune relation, et ma conviction est que la découverte des vaisseaux spiriformes a été faite ar ptous les deux, sans que l'un connût les travaux de l'autre; de même que les vaisseaux lymphatiques furent découverts simultanément par Rudbeck en Suède, par Cæsalpinus en Italie, par Bartholin à Copenhague, sans qu'ils aient communiqué entre eux; mais parce que le sujet appartenait aux problèmes de leur époque. Je puis d'autant mieux déclarer ici

cette lecture dans le mois de janvier *. Ce jeune médecin, dont les recherches sont postérieures aux nôtres, a travaillé sous la direction de M. Purkinje; l'épiderme seul paraît avoir occupé ces anatomistes **; et quoique nous ayons découvert les uns et les autres les canaux en spirale, nous seuls avons assigné l'origine de ces canaux et reconnu le corps glanduleux qui sécrète la sueur. L'on verra d'ailleurs qu'il y a plus d'une différence dans les résultats de nos études. MM. Alph. Wendt et Purkinje signalent des filamens disposés en spire dans l'épaisseur de cette couche cornée (mais ils sembleraient avoir regardé d'abord ces spires comme solides et ne formant nullement des vaisseaux ***. Monro, comme nous l'avons dit, avait aussi aperçu sous le premier feuillet de l'épiderme des filamens disposés en spirales; il leur attribuait une nature nerveuse. Fontana fait mention de canaux contournés sans s'arrêter à déterminer leur caractère, et M. de Humbodt, loin de les considérer comme des vaisseaux ou des nerfs, croit qu'ils résultent des plis de la peau. M. Wendt et Purkinje n'auraient donc rien ajouté à ce qu'on savait déjà. S'ils ont d'abord regardé ces filets autrement que nous l'avions dit, cela tient à leur manière différente de procéder. Jamais nous n'avons soumis la peau à la coction pour pouvoir convenablement découvrir et observer les tubes en spires, tandis que ces anatomistes versent de l'eau bouillante sur la peau, avant de l'examiner au microscope. Cette espèce de coction doit oblitérer le conduit central de ces *filets* en spires : voilà ce qui explique la différence des résultats. Cependant M. Wendt dit dans un autre passage et dans les conclusions de son opuscule, que ces filamens ont un canal à leur centre ****. Tout en finissant par croire à l'existence d'un canal dans ces *filets*, M. Wendt est porté à les comparer, pour leurs fonctions, aux follicules sébacés de la peau, et il dit qu'ils sécrètent la sueur comme les follicules sébacés séparent la matière grasse du tissu cutané *****.

M. Wendt considère ces filets creusés d'une cavité comme étant les organes glanduleux les

entdeckt worden, ohne daß sie von einander wußten, da der Gegenstand zu den Problemen ihrer Zeit gehörte. Diese Meinung kann ich um so viel eher hier äußern, da ich sie schon in der Zusammenkunft zu Breßlau in der erwähnten anatomico-zoologischen Session des 22. Septembers 1833 mittheilte.

Stockholm, den 1. Juni 1834.

Andr. Retzius,
Professor der Anatomie.

cette conviction que je l'ai énoncée déjà à Breslau, le 22 septembre 1833, dans la session anatomico-zoologique dont j'ai parlé.

Stockholm, 1er juin 1834,

A. RETZIUS,
PROFESSEUR D'ANATOMIE.

* Analyse d'un premier mémoire sur la structure et les fonctions de la peau, etc., lue à l'Académie des Sciences le 27 janvier 1834, etc., par G. Breschet et Roussel de Vauzème. (Voyez la *Gazette médicale*, mois de février 1834.)

** *De Epidermide humanâ.*

*** Filorum structura, sectione descripta, explorata, simplex, granulosa vel polyposa nobis visa est; tamen a muco malpighiano minori pelluciditate differt. Duabus striis nigris a latere terminantur, inter quas massa pellucidior apparet; non autem canalem quemdam filorum certè demonstrant quum eædem in crinibus non canali, sed luci diverse fractæ ortum debere videantur, page 25.

**** Tamen fila omnino cava esse. — Fila elastica, oculis armatis conspecta, canali omnino simillima videntur; tamen, num luci diverse fractæ, an internæ cavitati ortum debeat hæc forma, non facile distingui potest. Eichhornius canalem se diffidisse contendit, quod idem vero experimentum nos ipsi repetere frustrà studuimus, quum filum semper dilaceraretur, ita ut, quomodo Eichhornius sectionem perfecerit, omnino nesciamus, p. 28.

***** Sicut folliculi, qui sebum, ita fila, quæ sudorem secernunt, pro glandulis simplicibus habenda essent, nisi fortassè existeret quædam essentialis differentia inter folliculos sebaceos et fila sudorifera, § 40, p. 28.

CHAPITRE IV.

Appareil d'inhalation considéré dans les organes tégumentaires.

Pour étudier convenablement cet appareil, il faut enlever une couche mince de l'épiderme, le plus extérieur (1), le choisir mou, blanc, comme friable; mettre cette couche sur un morceau de verre avec quelque gouttes d'eau, et, après s'être bien assuré qu'il n'y a aucun corps étranger et qu'on agit sur l'épiderme pur, en opérer la dilacération avec des instrumens à pointes courbes.

Les conduits inhalans paraissent alors situés sous la couche la plus superficielle de l'épiderme sous la forme de radicules isolées, répandus dans le tissu corné, et, après s'être anastomosés entre eux plusieurs fois, pénètrent dans le derme par l'infundibulum des papilles, près des canaux sudorifères. Tous ces troncs vasculaires, symétriquement disposés dans les fissures interstitielles, qu'ils traversent, communiquent dans le derme, au-dessous des papilles, avec des canaux formant un plexus commun, couché à angle droit des sillons. Nous déclarons que, malgré

plus simples; par cette idée, ou plutôt par cette présomption, il se rapproche de l'opinion que nous avons émise sur l'origine de la sueur; mais il ne paraît pas avoir connu le renflement ou corps glanduleux auquel aboutit chaque canal, et qui est pour nous la glande *sudoripare*. Ces savans se taisent sur tous les autres points de la composition de la peau qui ont fait l'objet de nos études.

Dans un voyage que nous avons fait tout récemment en Allemagne, nous avons eu l'avantage d'exposer, à Stuttgart (septembre 1834), devant le congrès des médecins et des naturalistes, et particulièrement devant un grand nombre des principaux anatomistes de l'Europe, tels que MM. Tiedemann, Otto, Froriep, Strauss, Rapp, Arnold, Lauth, Lobstein, Duvernoy, Leuckart, Erhmann, etc., etc., les résultats de nos recherches sur la structure de la peau, et personne n'a contesté l'antériorité de nos travaux et de nos découvertes.

(1) Nous considérons ici comme épiderme toute l'épaisseur de la couche cornée qui est située au-dessus du derme et qui est traversée par plusieurs organes. Le feuillet le plus extérieur de cette substance cornée constitue la cuticule ou l'épiderme proprement dit de beaucoup d'auteurs.

tous nos efforts, nous n'avons pu voir qu'un petit nombre de fois cet aboutissant des inhalans de l'épiderme; quoique nous ayons la certitude de l'avoir bien vu, et assez distinctement pour le dessiner, nous devons nous borner à indiquer notre observation, sauf erreur.

Ces vaisseaux, d'une ténuité extrême, ramifiés en formant des anses dans une substance dure, élastique, résistante, se brisent avec une grande facilité, et l'on n'en trouve guère que des fragmens épars. Vus au microscope, la couleur en est blanche et argentine (1); à travers les parois de ces petits tubes, on aperçoit souvent des espèces de diaphragmes, qui prouvent, sinon une identité parfaite, du moins une analogie de structure avec les vaisseaux lymphatiques ou les veines; quelquefois ils sont noueux, d'autres fois lisses et unis, mais en général peu élastiques. On peut apercevoir avec une loupe très faible, et même à l'œil nu, ces vaisseaux, en grattant la surface de l'épiderme; ils sont parfois fort longs et secs, et ressemblent à de petits poils très fins.

Pour apercevoir l'entrée de ces vaisseaux dans le derme, il faut soulever légèrement l'épiderme, comme pour étudier les canaux sudorifères; alors, avec le secours de la loupe, on voit que tous les canaux hidrophores sont accompagnés d'un vaisseau inhalant, et ces parties sont unies d'une manière intime près du derme. Le vaisseau inhalant s'en sépare bientôt, de sorte que le canal sudorifère entre dans la matière cornée par la cloison inter-papillaire, tandis que le vaisseau inhalant diverge du côté de la cloison épidermique, plus en relief, laquelle correspond aux sillons du derme.

En examinant au microscope ces deux organes, on en voit aussitôt la différence : le canal sudorifère est plus gros, et couvert de petites lames imbriquées, mou, pelotonné, serpentant, élastique; le vaisseau inhalant est lisse, argentin, droit ou légèrement courbe, traversé par un canal central visible qu'interrompent imparfaitement de petites cloisons. Si l'on sépare avec trop de violence du derme la couche épidermique, les vaisseaux inhalans se brisent

(1) Figure 19; fig. 20; fig. 21.

et il ne reste plus que les canaux sudorifères qui peuvent s'allonger considérablement. Ce qui peut encore servir à distinguer ces deux ordres de conduits, si différens d'ailleurs, c'est que les tubes inhalans, diaphanes, ont des ramifications anastomotiques, parfois comme plexiformes; les canaux sudorifères n'en présentent jamais.

Une expérience qui semblerait indiquer que ces canaux inhalans ont une communication directe avec le système capillaire sanguin artériel ou veineux, et qu'ils ne correspondent pas aux vaisseaux lymphatiques est la suivante :

Si l'on fait une injection fine dans l'artère principale d'un membre, cette injection s'arrête au derme, comme cela nous est toujours arrivé; alors si l'on coupe la peau en dédolant, et si l'on presse avec un scalpel, de dedans en dehors la partie injectée, on voit les canaux inhalans du tissu corné se colorer en se ramifiant et s'anastomosant entre eux jusque sous la couche la plus superficielle de l'épiderme. Les canaux sudorifères et les inhalans ne peuvent se disséquer dans toute leur étendue, à cause de la résistance du tissu corné; mais les uns se voient en fragmens sous la loupe, les autres en totalité par le moyen des injections.

Nous avons retrouvé ces vaisseaux inhalans avec leurs caractères distinctifs dans la peau du nègre et dans celle de l'éléphant. Nous avons constaté leur présence dans la peau de la baleine, du marsouin, des orvets, des tortues, de plusieurs poissons; ils existent même dans les tuyaux et les barbes des plumes, dans les piquans du hérisson, véritable épiderme transformé.

Quelles que soient les couleurs du tissu corné, les canaux absorbans, les nerfs et les canaux sudorifères sont toujours blancs.

Nous avons constamment rencontré ces canaux inhalans dans le tissu corné de toutes les peaux que nous avons observées, tissu dans lequel, jusqu'à ces derniers temps, la présence de vaisseaux quelconques avait été niée. Mais la nature de ces canaux pourra être contestée. Si ce ne sont pas des canaux absorbans, que sont-ils? nous ne pensons pas qu'une différence de structure avec les vaisseaux lymphatiques du centre soit une raison de refuser à ces conduits du tissu corné la faculté absorbante. Tout ce qui est en dehors du derme présente un aspect particulier : les

nerfs, par la manière dont ils se terminent, les canaux sudorifères en spirale n'ont pas d'analogues dans les autres tissus animaux. La solidité apparente des vaisseaux absorbans, leurs contours, leur union entre eux et leurs ramifications semblent appropriés au tissu qu'ils doivent parcourir. Des lymphatiques mous et tremblotans auraient été en désaccord avec la matière cornée, dont la nature est éminemment dilatable et compressible. Cependant, ces caractères appartiennent bien plutôt à ces canaux considérés dans leur état de vacuité, que lorsqu'ils sont distendus par une injection. Alors ils ressemblent à des vaisseaux lymphatiques ou à des capillaires veineux.

Jusqu'à présent, nous savons comment s'opère le tact; les nerfs sont connus. Nous savons que, dans le derme, le système vasculaire sanguin proprement dit ne va pas au-delà des organes sécréteurs et papillaires, et que la matière de la transpiration est sécrétée et exportée par l'appareil diapnogène. Nous verrons bientôt comment se sépare la matière cornée. En procédant ainsi par voie d'exclusion, nous arrivons à conclure que les canaux qui rampent dans le tissu corné ne peuvent être que des inhalans; d'abord parce que leurs anses radicales prolongées jusque sous la couche la plus superficielle de l'épiderme, et leur texture, les assimilent aux lymphatiques, ensuite parce que l'absorption étant une des propriétés manifestes de la peau, nous n'y trouvons pas d'autre organe qui puisse remplir cette fonction. (1)

N'ayant pu voir le commencement précis des radicules lymphatiques dans la peau, nous pensons que l'absorption a lieu par l'imbibition préalable du tissu corné. Si nous avons pu suivre les canaux hidrophores jusqu'au dehors, et découvrir leurs orifices à l'extérieur, il n'en a pas été de même pour les canaux dont nous parlons. Ces conduits, étudiés par nous avec le plus grand soin et l'attention la plus soutenue, se continuaient d'une

(1) L'existence de ces canaux absorbans est reconnue aussi par les anatomistes célèbres dont le nom fait depuis long-temps autorité. Nous avons reçu du professeur Tiedemann un morceau de tissu cutané pris sur un cadavre humain. On voit sur cette portion de peau, au-dessous de la cuticule, un lacis de vaisseaux très déliés, et que M. Tiedemann nous a assuré être des vaisseaux lymphatiques; nous parlerons ailleurs de cette préparation.

part avec un plexus inextricable de canaux semblables à eux, et parfois ils ne paraissaient être qu'une anse plus saillante que les autres flexuosités de ces conduits plexiformes; mais quant à leur terminaison à la surface extérieure de la peau, jamais nous n'avons pu les conduire jusque-là, et sur ceux dont nous apercevions l'extrémité dans l'épaisseur de la substance cornée constituant *le corps muqueux*, nous n'avons jamais pu nous assurer s'ils se terminaient par une ouverture ou s'ils étaient imperforés et en cul-de-sac. Leur disposition très fréquente en arcades anastomatiques semble démontrer qu'ils ne finissent pas en présentant une bouche-béante.

La terminaison des vaisseaux absorbans dans l'intestin où ils pompent le chyle, n'a pas été mieux vue que celle des vaisseaux inhalans de la peau. Il y a certainement identité dans le mode de terminaison et de fonction des vaisseaux des deux tégumens.

Si l'on consulte les auteurs, on tombe dans un chaos de conjectures et d'hypothèses, et l'on reconnaît que toutes nos notions sur les voies de l'inhalation sont aussi obscures que celles que nous avions sur l'exhalation cutanée. On suppose en général que l'absorption se fait à la surface du derme, et qu'elle se continue dans les réseaux capillaires, veineux et lymphatiques, soit avec les vaisseaux lymphatiques seuls, soit avec les veines dont ils seraient ainsi l'origine. Haase (1) a observé que quand on a injecté un vaisseau lymphatique de la peau, si on repousse le mercure vers la racine du vaisseau, on le fait sourdre à la surface libre. Les canaux que nous avons observés dans l'épiderme sont-ils les capillaires séreux que Bichat admettait au-delà des capillaires sanguins? mais ils ne nous ont pas paru provenir manifestement de ces vaisseaux.

Nous avons long-temps cherché la terminaison des *canaux inhalans* pour pouvoir en connaître tous les caractères, et pour acquérir la certitude que nous ne les confondions pas avec les canaux sudorifères; mais nos investigations, variées sous

(1) De vasis cutis et intestinorum absorbentibus. Plexibus lymphat belvis hum. annot. anotom.; Lips. 1786. - chap. 2. p. 4.

toutes les formes, n'ont jamais pu nous amener à la découverte de prétendues bouches terminales de ces canaux absorbans, comme nous étions parvenus à voir les orifices extérieurs des conduits sudorifères. Nous avons donc été forcément amenés à douter que les *canaux inhalans* eussent des ouvertures à l'extérieur, des suçoirs ou orifices béans au-dehors, comme en présentent les conduits lacrymaux. Cette circonstance dans la disposition de ces canaux paraît d'abord peu importante, et cependant elle se rattache à la doctrine de toutes les absorptions.

En réfléchissant à ce que nous disent les physiologistes sur le mécanisme de l'absorption, nous voyons qu'en faisant résulter cette fonction d'une action de prendre ou de pomper les molécules des corps par des orifices ouverts, ils ne sont jamais partis de notions anatomiques exactes et rigoureuses. Aselli, le premier, vit les vaisseaux lymphatiques des intestins, et pensa qu'ils y pompaient le chyle par une succion comparable à celle des sangsues (1). Bartholin (2) et Olaüs Rudbeck (3), qui découvrirent les absorbans des autres parties du corps, partagèrent l'opinion d'Aselli sur le mode d'action de ces vaisseaux. Malpighi (4) pensait que les vaisseaux inhalans avaient pour orifices les follicules intestinaux. J.G. Haase (5) a cru que les ouvertures de ces vaisseaux se trouvent dans les pores où se fait aussi l'exhalation, et que l'obliquité de l'insertion de ces pertuis les rend difficilement apercevables. Après avoir fait une injection dans les vaisseaux absorbans, il fit passer par une marche rétrograde, le mercure dans ces vaisseaux, en les comprimant avec le manche du scalpel.

C'est aussi le moyen que nous avons employé pour rendre visibles les ramifications des canaux inhalans dans le tissu corné : après avoir injecté l'artère principale d'un membre, nous avons pressé

(1) De lactibus, sive de venis lacteis, dissert. Mediol, 1627. « Ad intestina instar hirudinum orificia horum vasorum hiant, spongiosis capitulis. »

(2) Vasor. Lymph. hist. nova. — Cap. VI.

(3) Nova exercitatio exhibens ductus hepaticos aquosos, et vasa glandularum serosa. — Cap. VIII.

(4) De glandulis conglobatis, etc.

(5) De vasis cutis et intestinorum absorbentibus plexibusque lymph. pelvis hum. Annotat. anatomicæ. — Lips. 1786, chap. II, p. 4.

de proche en proche le tissu pour faire parvenir la matière colorée jusque dans les canaux de l'épiderme. Si véritablement nous n'avons pas produit de solution de continuité, cette expérience, nous le répétons, prouve que les canaux inhalans ne communiquent pas avec le système lymphatique général, mais bien avec le système capillaire, et elle devient favorable à l'opinion de M. Magendie qui considère les veines comme les agens principaux de l'absorption. Ou bien si l'on veut faire de ces canaux inhalans des organes distincts du système sanguin et les rapprocher des vaisseaux lymphatiques, il faut admettre que l'absorption, bien qu'elle soit exécutée par un ordre particulier de vaisseaux, ces organes ne sont réellement qu'une variété du système veineux avec lequel ils sont toujours en communication, soit qu'ils aient parcouru, séparément dans ce système, un espace assez considérable, soit qu'ils n'aient fait qu'un chemin très court, comme les canaux exhalans de la peau ou même encore les vaisseaux, admis par M. Lauth, entre l'utérus et le placenta, vaisseaux contre l'existence desquels M. Carus a exercé sa critique.

J. N. Lieberkühn (1), ayant étudié les lactés dans les villosités intestinales, pensait que, dans chacune de ces villosités, il entre un rameau lacté garni de valvules, plusieurs artérioles, une ou plusieurs veinules, et probablement un nerf, vu la sensibilité exquise de ces villosités. Ce vaisseau lacté se renfle pour former une petite ampoule ovalaire (2), au sommet de laquelle on aperçoit au microscope, une ouverture et quelquefois plusieurs pertuis (3). Les artères et les veines se ramifient en serpentant autour de cette ampoule, et quelques rameaux de ces vaisseaux paraissent la perforer. Lieberkühn injectait les vaisseaux sanguins avec soin pour faire ses recherches, mais il ne faisait par-

(1) Joannis Nathanael Lieberkuhn. — Dissert. anat. physiolog. De fabricâ et actione villorum intestinorum tenuium hominis. Amstelodami, 1760.

(2) Ramusculus vasis lactei (§ 2, n. 1) extenditur in ampullulam vel vesiculam ovulo haud absimilem, in cujus apice foraminulum quoddam exiguum microscopio detegitur. — § III, p. 4.

(3) Quod autem unum saltem adsit foraminulum in cujusvis ampullulæ apice, certo examine mihi constat : interdum tamen, licet rarissimè, plura, ut in papillis mammarum, vidisse memini, p. 5.

venir artificiellement aucune matière dans les vaisseaux lactés, se contentant de nourrir les animaux avec du lait, ou de faire boire de cette liqueur à des personnes mourantes. (1)

Les expériences de Haase (2) portent à croire qu'il avait, par la pression, fait rompre les vaisseaux lymphatiques cutanés, injectés avec du mercure, et que ce métal avait passé dans les canaux sudorifères. Il faisait en effet avancer le mercure injecté dans les lymphatiques sous-cutanés, en le poussant avec le manche du scalpel, et l'on en voyait sortir les globules par les pores extérieurs de la surface de la peau. Ce qui semble démontrer la justesse de notre observation critique, c'est que Haase dit que ces orifices se voient dans les pores où se font en même temps les exhalations, et que la disposition de ces orifices est oblique. Tout ce que rapporte ici notre auteur est applicable parfaitement aux *canaux hidrophores*, comme on peut s'en assurer en lisant notre description de ces conduits. Haller ne considérait pas les paroles de Lieberkühn, comme démonstratives, et il doute de l'existence des orifices (3). Rom. Adolph Hedwig (4) représente ces villosités d'une manière analogue à l'idée qu'en avait Lieberkühn; mais une autorité que nous pouvons opposer à l'opinion de Hedwig, est celle de Rudolphi (5) qui a examiné les villosités intestinales sur un grand nombre d'animaux, et qui affirme n'y avoir jamais découvert de vaisseaux sanguins, ni de *canal*, ni *d'orifices à l'extrémité*, et qui rejette ces derniers comme inutiles. Il ne paraît pas avoir observé les villosités pleines de chyle, car il n'en parle pas.

Rudolphi a suivi le même procédé que Hedwig, pour examiner les villosités, et il a obtenu des résultats tout contraires.

(1) Moribundis aliquoties, ubi hæ conditiones aderant, lac copiose potandum dedi, et ferè semper successit experimentum, p. 3. — Vidi separata tunica vasculosa, in sede villosæ hanc respiciente, lacteum abire in ampullulam caseo plenam, p. 5.

(2) De vasis cutis, etc. — Loc. cit.

(3) Elementa physiologiæ, t. VII.

(4) Disquisitio ampullarum Lieberkuhnii physico-microscopica. Lipsiæ 1797.

(5) Anatomisch-physiologische abhandlungen ;Berlin 1802. Uber die Darmzotten.

« Je n'ai jamais trouvé d'orifice sur les villosités intestinales de l'homme, quoique je les aie examinées sur un grand nombre de sujets différens. » — *Des villosités intestinales*, troisième mémoire de Rudolphi.

Hedwig a représenté les villosités de neuf animaux différens savoir : celles de l'homme, du cheval, du chien, de la poule, de l'oie, de la carpe, du chat, de la souris et du veau. De ces neuf figures, trois seulement présentent les prétendus orifices, et c'est sur les flocons intestinaux de l'homme, du cheval et de l'oie. Sur quarante-quatre villosités de l'homme dont il donne la figure, il n'y en a que cinq ou six sur lesquelles on aperçoive les orifices. Pourquoi les autres villosités représentées dans la même direction, n'offrent-elles pas aussi ces pertuis? Nous pouvons en dire autant pour les figures des villosités du cheval et de l'oie, et celles des grandes villosités de l'intestin de la poule et du chien n'en indiquent aucune ! Ces singularités signalées par Rudolphi, lui font élever des doutes sur l'exactitude des observations d'Hedwig. Lieberkühn aussi, tout en admettant des orifices aux villosités intestinales, a fait figurer ces franges sans indiquer d'ouverture. Rien jusqu'ici, suivant les paroles de Rudolphi, ne démontre l'existence d'un orifice au sommet des villosités. Ces prétendus orifices ne seraient-ils pas une erreur d'optique, et ne savons-nous point que Della Torre a considéré les globules du sang comme des anneaux!

Dans un autre endroit, Rudolphi dit : « J'ai déjà fait remarquer dans un premier mémoire, que je n'avais pas trouvé d'orifices dans les villosités intestinales, je ne les ai pas rencontrés davantage depuis cette époque. » En voyant maintenant que les villosités manquent sur beaucoup d'animaux, peut-être sur la plupart d'entre eux, et qu'au lieu de ces villosités, il existe des éminences légères, de petits plis, il faut avouer que ces prétendus orifices ne sont pas nécessaires; car chez tous les animaux qui n'ont pas ces villosités, l'absorption se fait pourtant aussi bien sans orifices sensibles; pourquoi donc cela n'aurait-il pas lieu pour les villosités? Si la tunique interne de l'intestin forme ici d'autres prolongemens, cela n'exige pas non plus des changemens aussi considérables, et nous avons toujours pour nous l'analogie de l'absorption qui s'opère sur toute la surface du corps sans orifices manifestes. (1)

(1) Quelques observations sur les villosités intestinales par Ch. Asmond Rudolphi.

Les observations de notre célèbre ami le professeur Rudolphi nous paraissent rigoureusement exactes sous le rapport de l'absence de tout orifice à l'extrémité des villosités, et sur ce point nos observations, déjà très nombreuses et très variées, sont d'accord avec les siennes; mais quant à ce qu'il dit de l'absence de vaisseaux sanguins artériels et veineux sur les villosités, nos injections nous ont démontré qu'il s'est trompé. C'est ce que nous prouverons dans un autre mémoire en traitant de la structure des membranes muqueuses. Nous sommes sur ce point en parfaite harmonie avec MM. Doellinger et E. A. Lauth, et nos dessins faits d'après nos préparations, confirment pleinement ce qu'ils ont observé.

Une opinion qui se rapproche beaucoup de la présomption que nous avons sur l'origine des canaux inhalans, est celle de Blumenbach (1), qui pense que le commerce ou la communication qui peut exister entre les villosités intestinales et les vaisseaux lactés se fait par l'intermédiaire du tissu-lamineux, et, suivant nous, c'est par l'intermédiaire de la mucosité ou du tissu épidermique que l'absorption s'exécute, et que la matière arrive au contact avec les canaux lymphatiques.

Hewson (2) n'admet pas les ampoules des villosités comme l'a entendu Lieberkühn, mais il ne dit rien de bien clair et de bien satisfaisant sur les orifices des inhalans. Une fois il a cru reconnaître sur un iléon, les artères et les veines étant injectées, que les villosités étaient cylindriques, spongieuses et poreuses à leur extrémité. Ces porosités sont regardées par lui comme les orifices des absorbans. Une autre fois il vit ces orifices très distincts et vides. Hewson, dans ces diverses recherches, n'avait d'injectées que les veines et les artères, tandis que les vaisseaux lactés étaient vides, ce qui fait dire avec raison à Cruikshank et à M. E. A. Lauth, que ce n'est que par conjecture que Hewson a pu considérer les pores comme les orifices des vaisseaux chylifères. Cependant il raconte ailleurs que, sur des poissons, il

(1) Instit. physiol., § 426.

(2) Experimental inquiries. — P. 2. Containning a description of lymph., syst. in the hum. subj. and in other animals. *Voy.* aussi Guilielmi Hewsoni opera omnia. Latinè vertit et notas addidit. S. T. van Wynperssc. Lugduni Batav. 1795.

était parvenu à faire passer du mercure dans les petits vaisseaux lactés des villosités intestinales, et que même, il fit arriver ce métal jusque dans la cavité des intestins. Dans cette circonstance, il ne put pas reconnaître si ces orifices étaient garnis de valvules ou non. Pour faire cheminer le mercure de cette sorte, il a fallu le pousser dans un sens contraire au cours du chyle, et nous pouvons appliquer ici à Hewson, ce que nous avons dit du procédé de Haase. M. Fohmann (1) ne croit pas non plus qu'on puisse regarder les expériences de Hewson, comme des preuves à l'appui de l'opinion que les vaisseaux lymphatiques sont pourvus d'orifices béans à leur origine, car le mercure que l'anatomiste anglais vit couler dans l'intestin, avait été chassé violemment par la pression des parois vasculaires.

Une femme, après ses couches, mourut subitement à la suite de convulsions, vers cinq heures du matin, bien qu'elle fût en parfaite santé le soir précédent, car elle avait mangé de bon appétit à son souper. Les lactés furent trouvés gonflés d'un chyle formant un coagulum solide; plusieurs des villosités en étaient également remplies et ressemblaient à autant de vésicules blanchâtres. Cruikshank, qui rapporte ce fait, dit qu'il fit, dans cette occasion, les observations suivantes (2): 1° Les villosités étaient si pleines de chyle, qu'on ne put rien voir des ramifications artérielles et veineuses; le tout paru comme une vésicule blanche, sans aucune ligne rouge, *aucun pore* ou *orifice* quelconque. 2° D'autres villosités contenaient aussi du chyle, mais en petite quantité; les ramifications des veines étaient nombreuses, et prévalaient par leur rougeur sur la blancheur des villosités. 3° Dans quelques centaines de villosités, on vit un tronc de lactés formant des branches radiées ou commençant par elles. Les *orifices de ces vaisseaux* étaient très distincts sur la surface de la villosité, aussi bien que les vaisseaux eux-mêmes. Les lactés étaient pleins d'un fluide blanc, et il n'y avait qu'un seul de ces troncs pour chaque villosité. 4° La cavité spongieuse

(1) Sur le mécanisme de l'absorption, d'après la disposition anatomique du système lymphatique des poissons.

(2) *Anatomie des vaisseaux absorbans du corps humain*, etc. traduit de l'anglais par Petit-Radel, p. 123. Paris, 1787.

dont parle Lieberkühn, paraît n'être évidemment que la membrane celluleuse commune qui lie les artères, les nerfs et les lactés ensemble. 5° Les *orifices sur les villosités* du jéjunum étaient au nombre de quinze ou vingt pour chaque villosité, ainsi que le constata W. Hunter. Les lactés paraissaient naître par de petits orifices qui appartenaient aux branches radiées, lesquelles s'unissent pour former un vaisseau. (1)

Il faut suivant M. E. A. Lauth, que Cruikshank ait fait ses observations sur des intestins affectés de quelque maladie, parce qu'elles sont contraires à tout ce qu'ont vu les anatomistes qui depuis lui se sont occupés du même genre d'étude, et le langage, et le caractère bien connu de Cruikshank, ne permettent pas d'élever le moindre soupçon sur sa véracité.

Scheldon a cru voir les villosités sous des formes très variées, mais le plus souvent bulbeuses; il lui a semblé quelquefois distinguer les orifices au sommet des ampoules, mais il ne les a plus aperçus lorsqu'il a examiné chaque villosité séparément, de sorte qu'il élève des doutes sur l'existence de ces orifices. (2)

A. Meckel représente les villosités intestinales par une languette étroite, dépourvue d'artères; l'injection les colore par simple transsudation ou imbibition; les orifices n'existent pas et ils sont incompatibles avec la disposition foliacée des villosités. (3)

Alb. Meckel a représenté les villosités pourvus de vaisseaux à leur base, et si les injections paraissent imparfaites ou irrégulières, il faut attribuer cette apparence à l'imperfection de l'injection, ou à ce que les vaisseaux se sont vidés en partie après l'opération faite et lors du déplacement de la pièce et des mouvemens imprimés à la préparation.

Les deux anatomistes de notre époque qui sont universellement considérés comme les plus habiles dans l'art d'injecter les vaisseaux capillaires, Prochaska et Dœllinger s'expriment d'une

(1) *Anatomie des vaisseaux absorbans du corps humain*, traduit de l'anglais par Petit-Radel, p. 123, London 1787.

(2) The history of the absorbent system., London 1784.

(3) Uber die Villosa des Menschen und einiger Thiere, von A. Meckel, Deutsches Archiv. für die physiologie, p. 163, 1819.

manière claire et positive sur l'existence et le mode de terminaison des vaisseaux des villosités intestinales, mais il ne font aucune mention d'orifices béans sur ces éminences qui ont mérité à la membrane muqueuse le titre de membrane veloutée. G. Prochaska dit que les plus petits vaisseaux se terminent les uns dans les autres, sans que le microscope puisse permettre d'apercevoir aucune interruption. (1)

J. Dœllinger a porté des injections dans les vaisseaux intestinaux de plusieurs animaux, et il a examiné au microscope les villosités; il a toujours parfaitement distingué les veines et les artères qui se distribuaient sur les flocons intestinaux, et, sur tous les points, il a vu ces deux ordres de vaisseaux s'anastomoser entre eux un grand nombre de fois par leurs rameaux les plus déliés, en formant, sur la villosité, un réseau admirable, sans qu'aucune radicule, se terminât isolément sans s'anastomoser avec une autre, et sans constituer une arcade ou une maille. Nulle part notre célèbre anatomiste ne fait mention d'orifices sur ces villosités, et ses excellentes figures, n'indiquent aucune espèce d'ouverture. (2)

Si nous en croyons Mascagni, les tissus ne seraient que des plexus de vaisseaux lymphatiques et la trame elle-même du corps animal consisterait en un réseau de vaisseaux absorbans; mais nulle part il ne s'explique clairement sur le mode d'origine et sur les orifices de ces vaisseaux. Mascagni est trop exclusif pour que son opinion soit une autorité aussi puissante qu'elle le serait sans cette circonstance, surtout s'il faisait reposer sa manière de voir sur des observations matérielles (3). Il pré-

(1) Fines arteriarum aperti in internâ tunicâ ventriculi et intestinorum nulli quoque confirmantur, quia vasa minima continuo tractu et sine interruptione ibidem procedentia per microscopium observare licet, neque injectiones per arterias factæ, in cavum ventriculi et intestinorum, sine vasorum læsione penetrant, nisi nimis tenues fuerint, et per vasa transsudaverint; quare humorum in ventriculum et intestina secretionem transsudatione per vasorum poros peragi, multum probabile est, quod ob parietum vasorum tenuitatem et nuditatem facile et abunde fieri potest. Eadem via, quâ humores ex vasis in intestinorum et ventriculi cavum penetrant, etiam quidquam ex cavo ventriculi et intestinorum vi affinitatum ad sanguinem pervenire posse experimenta suadent. — Disquisitio anat. physiol. organis corporis humani ejusque processus vitalis, p. 106 et 107, Viennæ, 1812.

(2) De vasis sanguiferis quæ villis intestinorum tenuium hominis brutorumque insunt. Monachii, 1828.

(3) Prodroma della grande anatomia, chap. I. Voyez aussi Fodera. *Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation, etc.* Paris, 1824, p. 15.

tend aussi, et contradictoirement à Bichat, que les artères aboutissent constamment aux veines et qu'il n'y a pas de vaisseaux exhalans.

Comme Cruikshank, M. Ern. Alex. Lauth a eu l'occasion d'examiner peu d'instans après la mort, le corps d'une femme qu'une rupture d'un sac anévrysmal, de la crosse de l'aorte, fit périr peu d'heures après avoir fait un repas. Il trouva les villosités intestinales distendues par le chyle, ayant la forme d'un ovoïde pointu, un peu recourbé à son sommet. Ces villosités, soumises aux plus forts grossissemens des lentilles du microscope, offrirent leur extrémité libre, rugueuse, mais jamais on ne put parvenir à y distinguer d'orifices. (1)

Depuis la publication de son *Essai sur les vaisseaux lymphatiques*, en 1824, M. Lauth a continué ses recherches sur les villosités intestinales, pour y apercevoir les orifices décrits par Lieberkühn, Cruikshank, Bleuland et autres, mais sans succès. Il n'a jamais pu voir que des rugosités, ou des granulations à leurs extrémités, sans orifices libres. « Cependant, j'ai examiné (c'est M. Lauth qui parle) des villosités dans différens états, sur l'homme et le chien, les unes vides, les autres à moitié remplies de chyle, d'autres gorgées de ce fluide, et comparativement j'ai examiné des villosités injectées, tant sur l'homme que sur divers animaux. Je ne sais donc comment expliquer cette contradiction ; à moins qu'on ne veuille admettre que les intestins, examinés par les anatomistes nommés ci-dessus, n'aient été dans une condition pathologique ; car les recherches de Cruikshank, surtout, sont exposées avec candeur. Je pense en conséquence que le résultat de mes recherches ne peut servir qu'à établir la présomption de la non-existence des orifices en question, parce qu'une observation positive ne saurait être renversée par des observations négatives. » (2)

La plus grande incertitude règne donc encore sur le mode d'origine des vaisseaux lactés et sur l'existence ou la non-exis-

(1) *Essai sur les vaisseaux lymphatiques, etc.*, p. 18, Strasbourg, 1824.

(2) *Mémoire sur divers points d'anatomie*, par E. A. Lauth, p. 15. — Voyez *Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strasbourg*, t. I.

tence d'orifices sur les villosités, communiquant avec un canal qui aboutirait à un vaisseau lacté. Bichat aurait mieux fait de descendre à la simple observation, que de déclamer contre l'anatomie de structure, la seule qui puisse nous guider en physiologie et en anatomie pathologique.

Nos connaissances sont bien moins claires et bien moins précises encore à l'égard du mode d'origine des vaisseaux lymphatiques de la peau; car tout ce que disent les anciens et les modernes n'est pas fondé sur une observation rigoureuse, et le plus souvent on a cherché à deviner et non à découvrir par tous les moyens que l'anatomie met à notre disposition. Ces recherches sont, il est vrai, difficiles et l'on peut aisément se tromper; aussi, dans cette ébauche des premiers résultats de nos études, nous exposons simplement ce que nous croyons avoir vu, mais nous ne prétendons pas avoir toujours été exempts d'erreur.

Nous citerons, à l'appui de notre présomption de l'absence d'orifice des vaisseaux lymphatiques à la surface extérieure de la peau, ce que dit un des anatomistes modernes des plus habiles et des plus profonds, qui fait, depuis bien des années, une étude toute spéciale de la disposition du système lymphatique, c'est M. Fohmann.

« Si les vaisseaux lymphatiques avaient des orifices béans, le mercure, lorsqu'on l'injecte dans les vaisseaux des valvules des intestins de la raie et du loup marin, devrait s'en écouler par le seul fait de sa propre pesanteur; mais c'est ce qui n'a pas lieu ». Malgré les nombreuses injections que M. Fohmann a faites sur ces parties, jamais, lorsque les vaisseaux n'avaient pas éprouvé de déchirures, il n'a vu un seul globule mercuriel se montrer à la surface interne de l'intestin. Il n'a jamais été possible à ce célèbre anatomiste de découvrir les orifices béans des lymphatiques dans les raies, etc., où l'on peut cependant observer parfaitement les lymphatiques de la membrane muqueuse à l'œil nu, ce qu'on ne peut faire sur d'autres poissons. C'est pourquoi M. Fohmann pense que ces orifices n'existent pas. A l'égard de l'origine ou des terminaisons des vaisseaux lymphatiques des poissons qu'il a examinés, ils se

comportent de la même manière, quelques différences qu'ils présentent d'ailleurs dans leur trajet. *Ils finissent en cul-de-sac*, formant des vaisseaux d'un plus grand calibre qu'on ne les trouve plus loin, à quelque distance de leur origine, dans lesquels on distingue une face externe, couverte d'un tissu analogue au cellulaire, par le moyen duquel ils tiennent aux parties environnantes. (1)

Il résulterait des observations anatomiques de M. Fohmann, que les vaisseaux lymphatiques, dans tous les tissus, ne sont pas pourvus d'orifices béans à leur origine, mais qu'ils se terminent en cul-de-sac représentant, dans la plupart des parties du corps, des poches ou dilatations qui offrent une surface interne lisse, et une autre plus ou moins semblable à du tissu cellulaire, laquelle est différente dans les diverses parties du corps. Le tissu lâche et semblable au cellulaire qui couvre la face externe des origines des vaisseaux lymphatiques, établit une connexion entr'elles et les autres systèmes qui entrent dans la composition des organes. Ce tissu forme, en quelque sorte, une éponge qui couvre l'extérieur des lymphatiques, exerce l'absorption sur les matériaux susceptibles d'être résorbés et les conduit aux parois minces du système vasculaire.

Cette manière de considérer les vaisseaux lymphatiques et l'espèce de gangue, au milieu de laquelle ils sont plongés, vient à l'appui des idées de M. Magendie (2) et de M. Fodera (3), sur le mode d'exécution de l'absorption, qu'ils considèrent comme une véritable imbibition.

On a dit contre cette opinion, qu'en admettant ce mécanisme pour l'absorption, il faut accorder à tous les vaisseaux la faculté absorbante ou la faculté de l'imbibition. Les veines, les artères et les vaisseaux lymphatiques seraient donc indistinctement des vaisseaux absorbans, et qui plus est l'imbibition n'aurait plus de terme, car de proche en proche, les fluides, en imbibant

(1) Fohmann. *Du Mécanisme de l'absorption, d'après la disposition anatomique du système lymphatique des poissons.* Heidelberg, 1827.

(2) *Mémoire sur le mécanisme de l'absorption dans les animaux à sang rouge et chaud*, bulletin de la Soc. philom., t. 1, n° 1.

(3) *Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation*, Paris, 1824.

nos tissus, pénétreraient tout le corps, et dès-lors, il ne serait plus nécessaire d'avoir des conduits spéciaux pour le sang, pour la lymphe, etc. Ce mode de circulation peut exister dans les animaux dont l'organisation est très simple ou rudimentaire; mais dans les animaux supérieurs, cette imbibition doit avoir des limites, etc.; il faudrait alors admettre une sorte de faculté élective ou une facilité d'imbibition plus grande dans les lymphatiques et les veines que dans les autres tissus. Raisonner ainsi ne serait-ce pas retomber dans les suppositions, les hypothèses, et procéder comme le faisaient les anciens physiologistes? Il vaut mieux s'en tenir aux faits et surtout à ceux dont l'anatomie nous donne connaissance?

Ces objections contre la théorie de l'imbibition sont plus spécieuses que solides, et nous pourrions aisément en faire sentir la faiblesse, si nous traitions ici de l'histoire de l'absorption. Nous laissons à M. Magendie le plaisir de réfuter ce raisonnement. L'on pourrait, en considérant l'imbibition comme un phénomène de capillarité, dire que l'ascension des liquides au-dessus du niveau du milieu, dans lequel plonge le tube capillaire, est fort bornée. Le liquide que doit prendre le vaisseau lymphatique ou veineux, par son extrémité en cul-de-sac doit être dans la sphère d'activité du tube capillaire, c'est-à-dire qu'il faut que l'ascension du liquide, par le tube capillaire ou par le tissu organique représentant, par son imbibition, ce tube capillaire, arrive jusqu'au vaisseau lymphatique ou vèineux et ne puisse pas dépasser ce niveau.

Quoi qu'il en soit, les faits observés par M. Fohmann sont en opposition avec ce que disent Monro et Hewson, qui veulent que les vaisseaux lymphatiques soient pourvus dans les endroits où ils prennent naissance, d'ouvertures béantes par lesquelles ils absorbent. La description que donne Monro de ces ouvertures sur la tête des raies, démontre suffisamment qu'il s'est trompé et qu'il a pris les bouches extérieures des conduits muqueux, pour des orifices de vaisseaux absorbans. Nous partageons à cet égard l'opinion de MM. Cuvier, Fohmann et Lauth. Quant aux expériences de Hewson, nous sommes aussi de l'avis de M. Fohmann. On ne peut pas les regarder comme des

preuves à l'appui de l'opinion que les vaisseaux lymphatiques sont pourvus d'orifices béans à leur origine, car le mercure que Hewson vit couler dans l'intestin, avait été chassé violemment par la compression des parois du vaisseau. (1)

Le paragraphe où Béclard (2) parle de l'origine des vaisseaux lymphatiques, est plein de candeur et de cette philosophie du véritable savant :

« L'origine des vaisseaux lymphatiques est invisible et inconnue ;..... cette origine, par des orifices béans à la surface des deux tégumens et des membranes séreuses, dans les aréoles du tissu cellulaire et dans la substance des organes, admise d'après des considérations et des expériences du même genre, n'est pas mieux constatée. Il faut savoir douter. » (3)

Jusqu'à M. Fohmann (4), les vaisseaux lymphatiques n'avaient été reconnus dans la peaude l'homme que par Haase (5), mais par un procédé considéré comme défectueux. M. E. A. Lauth (6), en injectant les vaisseaux lymphatiques de l'extrémité inférieure droite d'un homme mort d'anasarque, fut assez heureux pour remplir de mercure les ganglions de l'aine du même côté, desquels ganglions partaient et des branches de communication avec les vaisseaux absorbans du pénis, et d'autres vaisseaux anastomotiques, se dirigeant en travers, immédiatement au-dessous de la peau de l'aine, etc. Plusieurs rameaux se remplirent par voie rétrograde dans la peau de l'aine et dans celle de la partie supérieure et interne de la cuisse gauche. — A l'aine et à la partie interne de la cuisse où les lymphatiques s'étaient ramifiés jusque dans le tissu même de la peau, on voyait au premier abord des taches grises qui, examinées avec soin, n'étaient qu'un réseau de vaisseaux lymphatiques de la plus grande ténuité. Par la macération

(1) Fohmann. — Loc. cit.

(2) *Élémens d'anatomie générale ou description de tous les genres d'organes qui composent le corps humain.* Paris, 1823.

(3) § 464, p. 407.

(4) Mémoires sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, des membranes muqueuses, séreuses, du tissu nerveux et musculaire, etc., p. 13. Liège, 1833.

(5) De vasis cutis et intestinorum absorb., plexib. lymph. pelvis humanæ annot. anat. Lips. 1786.

(6) Essai sur les vaisseaux lymphatiques. Strab. 1824.

de la peau, on parvint à enlever l'épiderme ; alors les lymphatiques, mis à nu, se présentèrent en tel nombre qu'on n'aurait pas pu y placer la pointe d'une aiguille sans en intéresser quelques-uns.

Cette injection faite par M. E. A. Lauth, prouve deux choses : 1° l'existence des vaisseaux lymphatiques dans le tissu cutané ; 2° la possibilité de les injecter par voie rétrograde sans recourir au procédé suivi par Haase ou par M. Fohmann, procédé par lequel on peut justement présumer que les vaisseaux lymphatiques sont lésés, et M. Fohmann ne conteste pas la possibilité du fait (1). Enfin, on peut dire encore que l'injection obtenue par M. Lauth tend à démontrer l'absence de toute valvule dans les réseaux des vaisseaux lymphatiques les plus déliés ou que ces valvules ont peu de résistance. M. Lauth ne vit aussi qu'un réseau anastomotique sans aucune branche isolée, terminale, présentant un orifice ou bouche absorbante.

La description donnée par Mascagni (2) des vaisseaux lymphatiques de la peau paraît résulter bien plutôt d'idées générales et spéculatives que de la simple observation anatomique, et, en regardant les vaisseaux lymphatiques comme l'élément constitutif de tous les tissus, Mascagni a ôté à l'autorité de son nom une grande partie de sa valeur. Les idées trop exclusives ne pouvant jamais être l'expression rigoureuse de la vérité.

M. V. Fohmann (3) admet six parties distinctes dans la peau : 1° la couche sous-jacente du derme, ou le panicule adipeux ; 2° la couche interne du derme caractérisée par les mailles fibreuses ; 3° la couche du réseau vasculaire, qui se compose de vaisseaux lympathiques, de la dernière distribution des vaisseaux sanguins et des nerfs, réunis par un peu de matière animale ; 4° la couche de ce réseau uniquement formée des dernières ramifications des vaisseaux lympathiques ; 5° le mucus de Malpighi ; 6° l'épiderme.

(1) Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, des membranes muqueuses, séreuses, du tissu nerveux et musculaire, p. 6. Liège, 1833.

(2) Prodromo della grande anatomia, cap. 1.

(3) Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, etc. p. 1.

Les mailles fibreuses occupent la partie interne du derme, tandis que les vaisseaux et les nerfs s'épanouissent à la face externe pour y former un réseau vasculaire qui se confond avec la matière animale, et donne naissance aux saillies décrites par les auteurs sous le nom de tissu papillaire, mais que M. Fohmann regarde, avec Gaultier, comme de simples prolongemens du réseau vasculaire, à l'instar des villosités des membranes muqueuses. Car ce réseau sécrète le mucus de Malpighi, la condensation produit l'épiderme.

Lorsque l'injection des vaisseaux lymphatiques de la peau a été heureuse, les vaisseaux se présentent, selon M. Fohmann, en quantité si considérable qu'il semble que le derme en soit formé entièrement. Ces vaisseaux en s'anastomosant entre eux, forment un lacis, s'étendent des deux côtés du derme, percent en tous sens cet organe, et en recouvrent les deux faces de telle sorte qu'on ne peut y enfoncer la pointe d'une aiguille sans léser un ramuscule d'une ténuité extrême à la face externe du derme; ils augmentent en dimension à mesure qu'ils se rapprochent de sa face interne. Ce plexus lymphatique n'est pas pourvu de valvules semblables à celles que l'on observe dans les branches de ces vaisseaux en dehors des organes. On ne trouve à leur place que des rétrécissemens, ou des valvules d'une forme irrégulière et si peu développées qu'elles ne peuvent empêcher le mercure de se répandre en tous sens, lorsqu'on le fait parvenir dans un de ces rameaux. Les valvules régulières n'appartiennent qu'aux branches et aux troncules. Outre ces valvules imparfaites, le lacis vasculaire contient çà et là de petites poches qui sont des dilatations de vaisseaux, correspondant le plus souvent à leurs points de jonction (1). Les fluides renfermés dans ce lacis peuvent être transportés, selon les circonstances, dans des directions très variées. On n'aperçoit point de radicules pourvus de bouches à la manière des points lacrymaux et nulle part des racines à extrémités libres n'ont été constatées.

Quoique les vaisseaux lymphatiques aient dans leurs disposi-

(1) Fohmann, loc. cit. p. 2.

tions anastomotiques les plus grandes analogies avec les vaisseaux sanguins de la peau, car comme eux ils forment des réseaux, il arrive un point où les lymphatiques dépassent les artères et les veines, et constituent seuls la dernière couche du réseau (1). Jamais M. Fohmann n'a pu parvenir à faire sortir le mercure contenu dans les vaisseaux lymphatiques jusqu'à la face externe de l'épiderme, ou si cette sortie était produite, c'est qu'alors le derme avait été lésé.

M. Fohmann pense que si les vaisseaux lymphatiques pompent par des bouches absorbantes les fluides dont le transport leur est confié, ces orifices d'absorption ne peuvent exister que sur les parois latérales, et ils doivent avoir une bien grande capillarité, puisqu'ils refusent passage au mercure. (2)

M. B. Panizza, qui a comme M. Fohmann, publié dans ces derniers temps (3) de beaux travaux sur le système lymphatique, professe des opinions sur le mode d'origine de ces vaisseaux, qui s'accordent avec ce que nos études anatomiques nous ont démontré. M. Panizza parle d'un fait anatomique plusieurs fois constaté, et qui prouve que l'épiderme n'est pas formé de vaisseaux lymphatiques comme l'avait prétendu Mascagni, entraîné à admettre cette hypothèse d'après des observations microscopiques fallacieuses, ou par une préoccupation qui le portait à voir partout des vaisseaux absorbans. Une injection très fine ayant été faite par M. Panizza, dans le réseau lymphatique superficiel du gland, puis l'épiderme ayant été enlevé, on vit que cette membrane ne présentait aucune trace de vaisseaux lymphatiques. Il ne s'écoula aucune goutte de mercure lors de la séparation de cet épithélion; ce qui serait arrivé, si les vaisseaux lymphatiques de la peau se fussent étendus jusque dans l'épiderme. Les vaisseaux lymphatiques des membres abdominaux de l'homme ont été plusieurs fois injectés, et l'injection

(1) Fohmann, loc. cit. p. 3.

(2) Fohmann, loc. cit. p. 3.

(3) Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, di Bartolomeo Panizza. Pavia 1830.

Voyez particulièrement le mémoire intitulé : Ricerche anatomico-fisiologiche sulla cuticola e sulle membrane mucose. p. 83, capitolo VI.

Voyez aussi : Sopra il Sistema linfatico dei Rettili, Ricerche zootomiche. Pavia, 1833.

était si heureuse que ces vaisseaux formaient un réseau très fin dans le chorion, sans que le mercure soit jamais parvenu dans l'épiderme, même dans celui de la plante du pied qui, en raison de son épaisseur, devrait offrir un plus grand nombre de vaisseaux que partout ailleurs. Nous ne trouvons pas ces expériences aussi concluantes que le pense M. Panizza. D'abord l'épiderme et toute la couche cornée sus-dermique, que l'on nomme corps muqueux de Malpighi, réseau muqueux, etc., sont d'une structure parfaitement identique. Comme Haase, MM. Lauth, Tiedemann et Fohmann, nous avons observé des vaisseaux dans ce corps muqueux sans nous aider de l'injection, et nous croyons pouvoir les rapporter à l'ordre des lymphatiques. Nous dirons seulement que la couche la plus superficielle du corps muqueux ou tissu corné, constituant l'épiderme, est dépourvue de ces vaisseaux qui ne s'étendent pas jusqu'à cette couche. Ils sont plus profondément situés dans une substance parfaitement semblable à celle de l'épiderme. Cette disposition est une preuve que ces vaisseaux ne s'ouvrent pas au dehors, mais elle ne dit rien quant à la nature de l'épiderme. Suivant M. Panizza l'opinion d'après laquelle on admet des orifices béans à l'extrémité des vaisseaux lymphatiques n'est fondée, ni sur l'injection des cadavres, ni sur les observations faites avec le microscope des parties transparentes des animaux vivans, telles que les poumons de la grenouille et du lézard, la membrane des ailes de la chauve-souris, les viscères de la salamandre, etc. Ici, notre sentiment est en parfait accord avec celui du savant professeur de Pavie.

Avant de terminer ces considérations sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, il ne sera peut-être pas sans intérêt d'indiquer la manière dont nous avons procédé pour les injecter Tantôt ces injections ont été faites en introduisant le tube dans un vaisseau lymphatique de la jambe, et le mercure est successivement parvenu jusque dans le réseau cutané de l'aine, comme l'ont obtenu Haase et M. E. A. Lauth, mais il ne faut pas compter sur une réussite constante par ce mode de procéder. Tantôt le tube rempli de mercure a été porté directement dans le tissu cutané sur le point même où nous desirions étudier les vaisseaux

lymphatiques, et pour être plus sûrs d'arriver dans ces vaisseaux et non dans les capillaires sanguins, nous avions préalablement poussé une matière colorée très fine dans les artères, afin de la faire parvenir jusque dans les réseaux vasculaires sanguins les plus déliés. (Voyez Pl. 12.)

La méthode d'injecter les vaisseaux lymphatiques employée par M. Fohmann, celle dont les anatomistes se servent assez généralement aujourd'hui, est la suivante : Ils détachent en partie un morceau de peau, et, le saisissant entre le pouce et l'index, ils y enfoncent une lancette bien affilée, de manière à percer horizontalement le tissu, puis ils introduisent dans cette petite ouverture un tube mince de l'appareil de Sœmmerring pour les injections mercurielles, et avec le manche d'un scalpel ils exercent des pressions légères pour faire passer le mercure dans les diverses ramifications du vaisseau traversé par l'instrument. M. Fohmann a injecté par ce procédé la peau du scrotum, du pénis, du gland, du sein, et le mercure s'est répandu non-seulement dans le lacis du derme, mais aussi dans les troncules qui s'en détachent pour se jeter dans les glandes du cou, de l'aisselle et de la région inguinale.

Nous avons déjà vu que Haase, le premier, avait injecté les lymphatiques de la peau, et que par des circonstances heureuses notre ami M. E. A. Lauth avait été le second à réussir dans ces injections (1). Haase procédait par voie rétrograde, et le mercure pénétrait dans la peau de la partie supérieure et interne de la cuisse et de l'aine. Le réseau injecté par M. Lauth était beaucoup plus riche, et les vaisseaux plus serrés que celui dont Haase a donné l'image, car son dessin ne montre en effet qu'une espèce d'arborisation, tandis que sur la pièce préparée par M. Lauth on voit un véritable plexus situé sous l'épiderme, et tellement abondant en vaisseaux qu'on ne peut distinguer aucun point qui ne soit occupé par ces canaux d'apparence métallique.

Depuis l'indication de Fohmann sur la manière d'injecter les lymphatiques, M. Lauth a, dans diverses circonstances, injecté les vaisseaux absorbans de la peau du scrotum, du pénis, etc. en

(1) Essai sur les vaisseaux lymphatiques. Strasbourg, 1824, p. 13.

introduisant directement et au hasard le tube dans les vaisseaux les plus superficiels du derme, et c'est ce qu'il a fait plusieurs fois devant nous pendant l'automne de 1833 lorsqu'il était à Paris. Depuis lors nous avons fréquemment répété ce mode de préparation dans notre laboratoire de la Faculté de médecine, et nous l'avons montré à nos élèves. Nous venons d'apprendre de M. le professeur Cruveilhier, que depuis long-temps il emploie un procédé analogue. Ces injections ont été pratiquées sur diverses parties de la peau de la surface du corps de l'homme, et comme Fohmann, nous les avons toujours faites heureusement sur la peau de plusieurs familles de vertébrés. Elles réussissent parfaitement et produisent un très bel effet.

M. Lauth dit avec justesse (1) que sur la peau du scrotum on remarque un plexus de vaisseaux lymphatiques d'origine uniforme, duquel partent d'espace en espace des troncs valvuleux qui vont s'unir aux vaisseaux lymphatiques plus profonds et de telle façon qu'on finit par parvenir aisément à injecter une grande étendue de la surface du scrotum par une injection pratiquée par un seul point, en ayant la précaution de lier les vaisseaux qui se portent dans la profondeur des tissus à mesure qu'ils se remplissent de mercure. On remarque au contraire sur les autres parties de la surface de la peau qu'on ne réussit à distendre qu'une portion très circonscrite du réseau d'où part un vaisseau efférent. Celui-ci étant lié, si l'on s'obstine à vouloir forcer le mercure dans le même lieu pour parvenir à injecter des portions des réseaux voisins, on produit le plus souvent des déchirures. Sur les points de la périphérie du corps, autres que le scrotum, les vaisseaux lymphatiques forment des réseaux plus fins et plus serrés. A des espaces très rapprochés (3 ou 4 lignes), ces réseaux se terminent dans un troncule valvuleux efférent. Nulle part l'on ne voit de terminaison par un vaisseau unique, et comme nous, M. Lauth ne paraît pas avoir jamais observé des bouches ou orifices à ces vaisseaux lymphatiques.

Nous devons à la générosité de M. le professeur Tiedemann de posséder des échantillons d'injections au mercure de tous les

(1) Correspondance particulière.

organes que M. Fohmann a représentés sur ses planches (1), et bien que par la dessiccation les vaisseaux lymphatiques s'altèrent et perdent plus ou moins de leurs formes et de leurs apparences naturelles, il est cependant facile de reconnaître l'exactitude que M. Fohmann a apportée dans la confection de ses dessins. (2)

C'est d'après les procédés indiqués que nous avons injecté les pièces qui ont servi de modèle à M. Chazal pour représenter la disposition des vaisseaux lymphatiques de la peau de la région de l'aine, du scrotum, du prépuce et du gland sur un très jeune enfant dans les vaisseaux artériels duquel nous avions préalablement poussé une matière colorante. (Voy. pl. 12, fig. 37-38-39.)

Sur d'autres sujets nous avons injecté les vaisseaux lymphatiques du scrotum, de la mamelle, etc. Enfin, nous avons fait représenter sur la même planche (Voy. pl. 12) une petite portion de la peau d'un enfant qui était mort de la petite-vérole. Une injection artificielle des plus heureuses existait dans le réseau capillaire sanguin et nous devons la pièce qui a servi de modèle au dessinateur, à notre illustre ami le professeur Tiedemann.

Dans nos injections directes du réseau lymphatique cutané, nous pouvions parfois faire parvenir sans difficulté et par une douce pression le mercure sur une étendue assez grande du lacis vasculaire, mais d'autres fois le passage au-delà de certaines limites était difficile et même impossible. Alors, si nous augmentions l'effort de pression, il se faisait un épanchement du métal, sans doute par une rupture de quelque point du réseau vasculaire lymphatique. Cette circonstance tend à prouver que le lacis de vaisseaux si déliés n'est pas dépourvu de valvules, mais qu'elles sont inégalement répandues, rares dans quelques points, nulles, ou incomplètes ou peu résistantes dans d'autres, et qu'enfin, sur certaines parties, elles forment des barrières insurmontables et ne permettent pas aux fluides de circuler en sens divers et surtout en sens rétrograde. L'enlèvement de l'épiderme après l'injection mercurielle n'a jamais donné lieu à l'écoulement du mercure, et l'examen des parties a permis de reconnaître que les voies distendues par le mercure étaient distinctes

(1) Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, etc. Liége, 1833.

(2) Nous avons déposé ces échantillons dans le Museum de la Faculté de médecine.

de celles dans lesquelles la matière colorée était parvenue. On peut d'ailleurs, à l'œil nu comme à la loupe, reconnaître qu'il existe dans la disposition du réseau vasculaire sanguin et dans le réseau des vaisseaux lymphatiques des différences qui ne permettent pas de confondre ces deux ordres de canaux. Ces vaisseaux paraissent former des plans distincts situés dans l'épaisseur du corps muqueux, autour des papilles, des tiges lamelleuses de la substance cornée et des canaux sudorifères; c'est à travers les mailles de ces lacis que passent tous ces organes. Les *canaux inhalans* que nous avons découverts et isolés dans leur état de vacuité entre le derme et le dernier feuillet épidermique, paraissent être les mêmes organes que ceux dans lesquels sur d'autres pièces nous avons pu faire parvenir du mercure. Si dans cet état de vacuité et de dessiccation nous n'avons pas pu reconnaître aussi bien la disposition rétiforme de ces vaisseaux, c'est que nous ne pouvions faire nos observations avec le microscope que sur un fragment de peau très petit et sur lequel chaque tige vasculaire avait été isolée par la rupture de ses branches latérales anastomotiques, dont on pouvait quelquefois reconnaître encore des vestiges.

Un médecin italien, qui a publié plusieurs mémoires importans sur les sciences anatomique et physiologique, M. Mojon, à qui nous avions fait connaître les principaux résultats de nos investigations sur la structure de la peau et sur la disposition des villosités et des origines des vaisseaux lymphatiques, rédigea pour nous une note dans laquelle il déposa son opinion sur ce point important d'anatomie. Sous plusieurs rapports ses idées diffèrent tellement de ce qui est généralement admis, et de ce que nous avons observé que nous croyons devoir consigner ici les renseignemens que nous devons à son obligeance.

« Ayant (1) placé des vaisseaux lymphatiques sur une plaque de verre, et les ayant incisés dans toute leur longueur, j'ai reconnu à l'aide du microscope, que ce que les anatomistes regardent comme des valvules, n'est autre chose que des sphincters, lesquels sont formés par des fibres circulaires qui

(1) *De la structure des vaisseaux lymphatiques*, par B. Mojon, professeur de physiologie et de médecine à Gênes. (Note manuscrite) Paris, 1833.

diminuant d'espace en espace le calibre des tubes lymphatiques, donnent ainsi lieu aux nodosités que l'on remarque à leur extérieur. Ces rétrécissemens sont surtout très visibles, lorsqu'on injecte les vaisseaux lymphatiques avec un liquide quelconque; on les aperçoit aussi très distinctement, quand ce système est dans un état variqueux, comme dans la leucophlegmatie. Si l'on tiraille les deux bouts d'un vaisseau lymphatique variqueux, les nodosités extérieures disparaissent presque entièrement, ainsi que les prétendus replis valvuleux internes.

« La membrane fibreuse des vaisseaux lymphatiques dont parle assez exactement Mascagni, m'a paru formée par un plus grand nombre de fibres qui vont en ligne directe d'un étranglement à l'autre, que par celles dont la direction est plus ou moins oblique; cet entre-croisement fibrillaire forme un tissu particulier.

« Les fibres longitudinales ont leurs deux bouts attachés aux fibres transversales, lesquelles constituent, selon ma manière de voir, les sphincters ou rétrécissemens d'espace en espace des vaisseaux lymphatiques. Ainsi les fibres longitudinales, en se contractant, rapprochent un sphincter de l'autre, tandis que les fibres obliques en diminuent le diamètre.

« Au moyen de ce mécanisme physico-vital, le fluide qui pénètre un vaisseau lymphatique, irrite la portion du vaisseau qu'il remplit. Cette portion se contracte sur elle-même, diminue l'étendue de sa cavité, et le fluide qu'elle contient est obligé d'avancer, en traversant le sphincter ouvert, et ainsi successivement. Ce mouvement péristaltique se fait à l'instar de celui des intestins.

« On observe ce mouvement vermiculaire très distinctement dans les vaisseaux lactés mésentériques des animaux, qu'on examine anatomiquement deux ou trois heures après leur avoir donné de la nourriture.

« En admettant cette organisation des lymphatiques, on peut aisément expliquer le mouvement rétrograde, admis par Darwin et autres physiologistes, des fluides contenus dans le système absorbant, ce qui serait incompatible avec un appareil vasculaire pourvu de valvules.

« Si le système des vaisseaux lymphatiques était valvuleux, en ouvrant dans toute sa longueur un de ces vaisseaux, il présenterait parfois plus de deux croissans parallèles, d'espace en espace, l'un à droite, l'autre à gauche, comme il arrive lors de la section des veines, parce que cette section ne tombe pas toujours dans l'intervalle séparant les deux valvules. Ces prétendus croissans valvulaires, s'ils étaient de véritables valvules à l'instar de celles des veines, ne se comporteraient pas d'une manière différente de celle de ces vaisseaux, et c'est ce qu'on ne voit pas.

« La difficulté qu'on rencontre quelquefois à injecter les vaisseaux lymphatiques dans une direction contraire à celle du fluide qui les parcourt, est due à ce que les espaces vasculaires situés entre les sphincters et le relâchement des parois de ces vaisseaux lorsqu'ils se remplissent de la matière de l'injection, se distendent et ferment ainsi l'ouverture du vaisseau.

« J'ai injecté mille et mille fois le système lymphatique avec des liquides différemment colorés, et je n'ai jamais vu aucun épanchement de ces liquides, ni dans le tissu cellulaire, ni dans le parenchyme des viscères, à moins qu'il ne se fût opéré quelque rupture d'un vaisseau. Cela me porterait à croire que les lymphatiques n'ont aucun orifice béant à leur origine, et que l'action absorbante se fait par imbibition à travers la porosité de leurs rameaux les plus déliés, à l'instar d'une éponge.

« Une fois que le liquide a pénétré par ce moyen dans la cavité des branches les plus déliées de ces vaisseaux, il s'avance dans les troncs plus gros par le moyen du mouvement péristaltique.

« Je crois aussi que toutes les sécrétions se font par *exsudation* à travers les parois des *vaisseaux capillaires*, qui, en pénétrant dans les glandes, forment une grande partie de leur parenchyme.

« Ainsi l'on peut dire que les matériaux des différens fluides qui circulent dans toute la machine animale, n'y pénètrent et n'en sortent que par *imbibition* et par *exsudation*.

« Cette doctrine me paraît avoir quelque analogie avec l'opinion des *pores inorganiques* admis par Mascagni. Peut-être l'é-

lectricité animale joue-t-elle un grand rôle dans ce mouvement centripète et centrifuge des fluides à travers tout notre corps. C'est peut-être aussi l'électricité qui rend plus perméables les tissus membraneux dont sont formés les capillaires lymphatiques et sanguins, et qui donne lieu à leur action absorbante et exhalante. »

Voilà une série de propositions tellement contraires à tout ce que les anatomistes ont dit jusqu'à présent, qu'il nous a paru important de confirmer ou d'infirmer par un nouvel examen, ce qu'avance M. le professeur Mojon.

Les valvules des vaisseaux absorbans découvertes par Rudbeck (1) et par Bartholin (2), décrites et représentées par Ruysch (3), ont été examinées par un si grand nombre d'anatomistes célèbres, tels que Nuck (4), Cruikshank (5), Hewson (6), Mascagni (7), Fohmann, Lauth, Panizza, etc., que ce point d'anatomie semblait ne laisser ni lacune, ni incertitude dans la science.

Bien que Th. Bartholin (8) eût observé et décrit les valvules des vaisseaux lactés, c'est cependant à Ruysch (9) qu'on doit la première bonne description de ces replis. Avant lui, Pecquet (10) les avait entrevues sur le canal thoracique, et il en parle dans son livre publié en 1651; mais la découverte des valvules des vaisseaux lymphatiques appartient à Olaüs Rudbeck; il les fit représenter avec les vaisseaux eux-mêmes sur deux planches qui parurent en 1653, et trois ans auparavant, il les avait vues

(1) Insid. Struct., p. 91-128.

(2) Vasa lymphat. Brutor., p. 46, etc.

(3) Dilucidatio valvul. in vasis lymph. et Lacteis, etc. Hagæ. Comit. 1665 in-4° cum figuris.

(4) Adenographia, etc. cap. 6; pag. 61.

(5) Anat. des vaisseaux absorb. du corps humain; p. 136.

(6) Experimental inquiries, containing a description of the lymph. Syst. in the human subj., etc.

(7) Vasorum lymphat. corp. humani historia et iconographia. Senis 1787.

(8) De vasis lymphaticis. Cap. V. Methodica vasorum lymphaticor. descriptio. Lugd. Batav. 1669.

(9) Dilucidatio valvul. in vas. lymphaticis. Hagæ comitis. 1665.

(10) Experimenta nova anatomica. Joan. Pecqueti Diepæi. Parisiis, 1651, in-4°. Sur la prem. fig. de la prem. pl. Il indique les valvules du canal thoracique du chien; m, m, m.

pour la première fois en Hollande, et en 1662, il les montra à la reine de Suède. En vain, Bartholin prétendit-il à la gloire de cette découverte, Van Horne fit reconnaître les droits de Rudbeck. (1)

Ces mêmes parties, vues et revues par tous les anatomistes qui ont cherché à perfectionner l'histoire des vaisseaux lymphatiques, surtout par Mascagni, ont été représentées constamment de la même manière, et les valvules comme dépendantes du repli de la membrane interne (2). Il était bien étonnant que tous les anatomistes s'accordassent sur un fait matériel, et que M. Mojon fût le seul à avoir vu différemment. Nous crûmes ne pouvoir répondre à son appel qu'en faisant l'injection de ces vaisseaux et en disséquant ces organes. C'est ce que nous avons exécuté et répété plusieurs fois avec MM. Robecchi et Kuhn jeune, qui nous aident depuis long-temps dans nos recherches anatomiques. Nous leur en adressons ici de publics remercîmens.

Ayant introduit le tube chargé de mercure dans un vaisseau lymphatique entre le premier et le second os du métatarse, nous avons obtenu non-seulement l'injection des vaisseaux lymphatiques de la jambe et de la cuisse, mais encore celle des ganglions du pli de l'aine, de la région iliaque, et des troncs nombreux, considérables, placés dans la même région, en connexion avec l'artère et la veine iliaques externes. Enfin, le mercure est parvenu jusque dans le canal thoracique.

Pendant l'injection, nous avons voulu à plusieurs reprises nous assurer s'il était possible, soit avec le doigt, soit avec le manche du scalpel, de faire descendre le mercure dans une direction opposée à celle du sens des valvules, et nous avons reconnu qu'à la jambe et à la cuisse, on pouvait faire revenir le mercure de haut en bas, c'est-à-dire dans une direction contraire à celle qu'il avait suivie, mais dans une étendue fort bornée. On rencontrait bientôt un obstacle à ce mouvement

(1) Barth. Epist. medicinal. cent. 2. Epist. 48.

(2) Prodromo della grande anatomia, seconda opera postuma di Paolo Mascagni. Firenze. 1819, p. 8. Voyez aussi J. Fr. Meckel. — Manuel d'anat. génér. et patholog. Traduit de l'allemand par A. J. L. Jourdan et G. Breschet, t. 1. Paris 1825.

Béclard. Élémens d'anat. gén. p. 410. Paris 1823.

rétrograde du mercure, et cette résistance ne pouvait pas être surmontée sans un effort tel que parfois le vaisseau n'en fût rompu. Ces obstacles à tout mouvement rétrograde du métal liquide existaient à une distance d'environ un pouce les uns des autres.

Nous avons ensuite détaché quelques troncs de ces vaisseaux bien remplis de mercure, soit à la jambe, à la cuisse, dans la région iliaque, soit même des portions du canal thoracique, et on les a soigneusement dépouillés de tout tissu cellulaire ambiant. Ces vaisseaux lymphatiques de calibres variés offraient des bosselures et des rétrécissemens, mais sans régularité, et ne pouvaient donner aucune idée que le vaisseau était formé d'une suite de cônes empilés les uns sur les autres (Voy. Pl. 12). Ces bosselures et ces rétrécissemens étaient assez distincts quand les vaisseaux étaient frais; mais ils le devenaient bien plus encore, lorsque les vaisseaux avaient été desséchés.

Après avoir obtenu la dessiccation de plusieurs de ces troncs pris à la jambe, à la cuisse, à la région iliaque, ainsi que sur le canal thoracique (Voy. pl. 12) nous les avons fendus longitudinalement, puis ils ont été examinés avec soin à la loupe et sous le microscope. Sur tous les vaisseaux, nous avons reconnu distinctement des valvules comparables, sous le rapport de leur forme et de leurs dispositions, aux valvules sygmoïdes de l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire; comme elles comparables à des paniers de pigeon, pour employer une expression vulgaire, et dépendantes d'un repli de la membrane intérieure du vaisseau. Sur les vaisseaux bien desséchés, le mercure était renfermé dans une poche profonde à orifice supérieur, et dont le fond arrondi était dirigé en bas.

Nous n'avons constamment rencontré que deux valvules sur les points correspondans et occupant toute la circonférence interne du vaisseau. A la bifurcation du canal thoracique, sur le point d'origine des vaisseaux lymphatiques du plus grand diamètre, nous n'avons point reconnu de valvules véritables. La distance entre chaque paire de valvules n'est pas la même pour tous les vaisseaux et dans toutes les régions du corps. En général, on peut affirmer qu'elles sont moins rap-

prochées dans les petits vaisseaux que dans ceux d'un plus gros calibre. Pour les premiers, la distance entre deux paires de valvules est d'un pouce environ. Ce qui correspond parfaitement à la résistance que nous avions éprouvée en voulant faire rétrograder le mercure. Nous pouvons aussi inférer de cette disposition des valvules, que chaque rétrécissement qu'on voit à l'extérieur d'un vaisseau lymphatique, ne correspond pas à la présence de deux valvules, puisque le plus souvent les rétrécissemens sont très rapprochés. Peut-être sont-ils dus à la forme globulaire du mercure, plutôt qu'à la disposition et à la structure des vaisseaux.

Si l'on cherchait à séparer ces valvules du reste du vaisseau, on voyait qu'elles se continuaient avec la membrane interne, dont elles n'étaient que des replis permanens, disposés comme une sorte de draperie, soulevée et retenue dans deux points de la circonférence du vaisseau, et abandonnée à elle-même dans le reste du contour de ce canal. Chaque valvule est formée de l'adossement de deux feuillets de la membrane interne, et ces replis ne sont point circulaires ou en anneau, comme il le faudrait si l'opinion de M. Mojon était déduite de l'observation. Il en est de même des fibres sous-jacentes à ces replis valvulaires : ni la loupe, ni le microscope n'ont pu nous laisser apercevoir ces faisceaux de fibres si artistement disposés, d'après l'opinion de Mascagni ou d'après celle de M. Mojon. Il n'existe, en effet, aucun sphincter, aucun plan de fibres circulaires disposées de distance en distance pour faire contracter les vaisseaux lymphatiques et les fermer comme une bourse. Si l'on tiraille par ses deux extrémités un vaisseau lymphatique de plusieurs pouces d'étendue, on peut bien faire disparaître les bosselures ou les nodosités de sa surface, mais jamais l'on ne peut détruire les valvules, parce que ce sont des choses tout-à-fait différentes les unes des autres,

Nous n'avons pu parvenir à distinguer rien de semblable à ce que dit M. Mojon, relativement aux fibres longitudinales dont les deux bouts seraient attachés aux fibres transversales constituant, suivant lui, des sphincters ou rétrécissemens d'espace en espace.

Nous avons aussi exprimé comment la marche rétrograde du mercure pouvait s'opérer dans les vaisseaux lymphatiques d'un certain calibre. Jamais cette rétrogradation ne peut s'étendre plus loin que l'espace limité par deux paires de valvules. Cependant, si dans cet intervalle il existe des branches latérales, alors le liquide passe dans les vaisseaux voisins; mais là encore, il s'arrête dès qu'il rencontre des valvules.

Toutefois nous avons vu que sur les réseaux les plus fins, les choses arrivaient un peu différemment : tantôt le mercure ne pouvait être chassé que dans des limites fort restreintes, et tantôt il pouvait parcourir, en divers sens, un espace assez considérable. Ici, sans doute, les valvules ont une disposition différente de celle que nous avons observée sur des vaisseaux d'un plus gros diamètre, ou bien les valvules sont plus rares ou elles sont moins complètes.

M. Mojon ne dit pas sur quels animaux il a entrepris ses recherches et quel calibre avaient les vaisseaux sur lesquels il a fait ses observations et ses expériences. Pressés par les circonstances, nous nous sommes bornés à vérifier ses assertions sur les lymphatiques du corps humain, et les résultats obtenus par nous sont contraires aux prétentions du professeur de Gênes. Cependant, nous avons déclaré que dans les réseaux les plus déliés des lymphatiques cutanés, on peut parfois imprimer au mercure des directions variées. Nous dirons aussi que les valvules étant placées à des distances inégales entre elles ou plus ou moins rapprochés suivant les parties, on peut dans certains cas imprimer en apparence au mercure une marche rétrograde dans une certaine étendue, laquelle est toujours fort limitée.

Ainsi, les valvules sont très près les unes des autres dans les vaisseaux lymphatiques des tuniques intestinales. Elles le sont moins dans ceux du mésentère, et moins encore si on les examine sur les absorbans des membres inférieurs. On sait aussi que les vaisseaux lymphatiques de plusieurs animaux sont dépourvus de valvules. C'est ce que M. Fohmann (1) a observé sur les

(1) Anatomische Untersuchungen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen. — Heidelberg, p. 51-35-49.

vaisseaux des intestins grêles du lion et de plusieurs carnivores. Dans les tortues (1) et les poissons (2) ces valvules manquent entièrement ou sont très faibles. Haller (3) put injecter les vaisseaux lymphatiques du poumon par la partie supérieure du canal thoracique, et Marchettis insuffla tous les vaisseaux absorbans d'un animal par le réceptacle du chyle (4). Il n'est pas très rare de rencontrer dans les troncs lymphatiques des valvules comme annulaires, formées par la réunion de deux valvules qui, ayant moins de hauteur que les valvules ordinaires, ne ferment pas totalement la lumière du canal (5). Cette disposition anormale paraît se rapprocher un peu de celle dont parle M. Mojon, et cependant elle en diffère essentiellement, car elle n'est qu'un développement incomplet, un état irrégulier.

Enfin, la seule inspection de la direction des valvules prouve qu'elles servent à empêcher la rétrogradation vers les branches, des fluides contenus dans les vaisseaux lymphatiques (6), comme le veut Darwin et après lui M. Mojon.

Si M. Mojon a fait ses recherches sur l'espèce humaine, nous sommes étonnés d'avoir obtenu des résultats entièrement opposés à ceux qu'il indique. Nos investigations viennent simplement confirmer tout ce qu'ont avancé les anatomistes qui ont le plus contribué à faire connaître la disposition du système lymphatique (7). La spéculation anatomique créée par M. Mojon n'étant pas admissible, sa théorie physiologique de la circulation de la lymphe et du chyle, reste sans appui et croule d'elle-même.

L'anatomie étant essentiellement une science de faits, il faut s'attacher à les bien observer, à les bien connaître, et se borner à dire ce que nos sens nous ont appris. Etablir des systèmes physiologiques sur des aperçus ou des suppositions anatomiques,

(1) Panizza.— Sopra il sistema linfatico dei rettili. Pavia 1833.— W. Hewson. An account of the lymph. Syst. in amphibious animals. philosoph. trans: 1769.

(2) W. Hewson. An account of the lymph. Syst. in the fish.— Philosoph, transact. 1769, p. 204.

(3) Cruikshank.- anat. des vaiss. absorb. trad. de l'anglais par Petit-Radel. Paris, 1787, page 144.

(4) Lauth. l. c. Voyez Haller, W. Hunter et Cruikshank, p. 144

(5) Ibid. l. c.

(6) Ibid. l. c.

(7) Voy. la pl. 12, que nous avons donnée pour répondre à M. le professeur Mojon.

c'est bâtir sur le sable et s'exposer à voir son édifice renversé par la première observation faite avec rigueur, par un esprit de vérité.

Il résulte de ces considérations sur l'origine des vaisseaux inhalans, que ce point d'anatomie n'est pas encore suffisamment éclairci. Si l'on n'a pas pu facilement s'assurer du mode d'origine des lactés à la surface des intestins, il doit être bien plus difficile encore de déterminer d'une manière rigoureuse comment se comportent les vaisseaux absorbans dans le tissu corné de la peau. On nous pardonnera donc notre réserve. Nous parlerons peut-être plus positivement en traitant de la structure des membranes muqueuses, parce qu'à cette occasion, nous répéterons nos recherches, nous varierons nos expériences et nous parviendrons, il faut l'espérer, à trouver la solution de cette question d'un haut intérêt. Nous avons bien moins prétendu, par ces nouvelles recherches, à remplir la lacune présentée par la science, qu'à la signaler, afin d'engager les anatomistes qui s'occupent en ce moment de l'étude des vaisseaux lymphatiques, à dissiper tous les doutes qui obscurcissent encore ce point de nos connaissances anatomo-physiologiques. Il faut tout attendre de l'habileté de MM. Fohmann, Panizza, Lauth, etc.

CHAPITRE V.

APPAREIL BLENNOGÈNE (1) OU PRODUCTEUR DE LA MATIÈRE MUQUEUSE.

Il est essentiel pour bien étudier cet appareil d'avoir une peau fraîche, injectée en rouge par le sang. Lorsque le derme est blanc naturellement, ou par l'effet de la macération dans de l'eau ou dans de l'alcool, on ne distingue rien. Du reste, mêmes préparations que celles que nous avons déjà indiquées. Tranches fines suivant la longueur et en travers des sillons.

Nous avions primitivement nommé cet appareil kératogène ou générateur de la matière cornée; mais ayant ensuite reconnu que cette matière est primitivement un mucus, lequel est le même, soit dans sa nature, soit dans son mode de production,

(1) De βλέννα, mucus, et de γεννάω, j'engendre.

et à la peau et sur les membranes muqueuses, nous avons préféré désigner ces organes sous le nom de *blennogènes*. La matière muqueuse de la peau s'unit bientôt après sa sécrétion à une matière colorante, d'où résultent les teintes diverses de la corne, des poils, des cheveux, des écailles, des plumes, etc.

En observant la peau de dedans en dehors, nous trouvons :

1° Dans le derme :

1. Un appareil *Blennogène* composé d'une glande sécrétoire; d'un canal excréteur du produit sécrété, ou matière muqueuse devenant matière cornée par la dessiccation;
2. Un appareil *Chromatogène* composé d'un parenchyme sécréteur, de canaux excréteurs du produit de la sécrétion (corpuscules squammiformes);

2° Hors du derme et comme résultat du mélange des deux sécrétions :

1. La matière cornée, ou l'épiderme;
2. Les poils, les cheveux, les plumes, les cornes, les sabots, etc.

1° *Appareil blennogène.*

A la base du derme (1), on aperçoit de petites glandes rougeâtres qui, examinées au microscope ou à la loupe simple, paraissent bosselées, inégales, sillonnées par des vaisseaux sanguins (2). Elles sont enveloppées d'une membrane celluleuse assez lâche, dans une atmosphère de petites vésicules adipeuses, transparentes, entassées comme de petites perles. Du sommet de chacune de ces glandes part un canal ou tube qui traverse toute l'épaisseur du derme, et va s'ouvrir dans la profondeur des sillons qu'on y remarque. Ce canal est enveloppé par une membrane celluleuse, diaphane, qui se prolonge des contours de la glande. On voit des vaisseaux ou filamens capillaires adhérer au tube et à l'organe glanduleux dans lequel nous avons remarqué souvent qu'un vaisseau assez considérable entrait par la base. Les canaux forment le plus souvent une colonnade régulière

(1) Fig. 36, pl. 10.
(2) Fig. 25, pl. 10.

dans l'épaisseur du derme. Quelquefois les glandes sont placées à des hauteurs fort inégales, et paraissent communiquer entre elles par des canaux intermédiaires (1). Les rangées de canaux excréteurs correspondent à la longueur des sillons, c'est-à-dire qu'elles sont perpendiculaires au plan du parenchyme sécréteur de la matière colorante ou organe chromatogène dont nous allons parler.

2° *Appareil Chromatogène.* (2)

Il est situé à la partie extérieure du derme, dans la profondeur des sillons, au-dessous et entre les lignes saillantes papillaires (3). Sa partie supérieure est surmontée (4) d'une grande quantité de tubes excréteurs assez courts, qui aboutissent au fond des sillons, où des tubes nombreux excrètent une matière particulière. Sa face inférieure est hérissée de vaisseaux capillaires et en rapport avec les tubes excréteurs des glandes blennogènes.

Sa structure est aréolaire, spongieuse, résistante. Ce parenchyme et ses canaux excréteurs rougissent avec une grande facilité, parce qu'ils sont essentiellement vasculaires; ils forment une limite que dans l'état régulier le système artériel ne franchit jamais et où il cesse d'exister en y apportant son dernier tribut.

Nous faisons abstraction des vaisseaux nourriciers des papilles qui s'élèvent un peu plus haut. Lorsqu'on déchire ce tissu, on y trouve une infinité de petits filamens d'où s'échappent des écailles ou corpuscules incolores en très grande quantité. Ce réservoir des écailles n'existe nulle part ailleurs dans le derme. On peut donc regarder ce tissu parenchymato-glanduleux comme un organe particulier formé d'une substance propre, dans laquelle pénètrent des vaisseaux capillaires artériels et veineux, et duquel sortent des canaux excréteurs qui aboutissant au même point que ceux de la glande blennogène, versent dans le mucus de cette glande les granulations du pigment, ou la matière colorante proprement dite.

(1) Fig. 36, pl. 10.

(2) De χρῶμα, couleur, et de γεννάω, j'engendre.

(3) Fig. 15, 31, 32, 36, pl. 10.

(4) Fig. 32, 33, pl. 10.

3° *Produits excrétés.*

Ces produits sont l'épiderme ou la matière cornée. Nous allons d'abord l'examiner dans son ensemble, telle qu'elle se présente dans la peau du talon, ensuite nous en ferons l'analyse. On isole du derme la couche épidermique par l'immersion dans l'eau chaude ou par la macération.

La face inférieure de cette couche, qui constitue la totalité de l'épiderme, se montre avec des inégalités qui représentent la forme du plan extérieur du derme, de la même manière qu'un masque en plâtre, moulé sur la figure d'une personne, porte l'empreinte de ses traits. Cette surface est désignée sous le nom de canevas réticulaire de Malpighi. Nous y distinguons deux cloisons : l'une plus en relief, ou dermique, remplit les sillons du derme, et y adhère par des prolongemens issus des tubes excréteurs des organes chromatogène et blennogène. C'est par elle que le tissu corné se produit et se renouvelle. En séparant la couche cornée, on éprouve toujours une résistance assez forte lorsqu'on extrait cette cloison des sillons du derme, à cause des racines qu'elle semble y projeter, quoiqu'il soit rare de les apercevoir, parce qu'elle se détache le plus souvent d'une manière nette, comme si elle n'était que posée dans la profondeur du sillon. Sur les parties latérales on voit de petits trous qui donnent passage aux vaisseaux lymphatiques. L'autre cloison, que nous nommons interpapillaire, occupe l'intervalle que laissent les papilles bifides, et se prolonge dans les enfoncemens infundibuliformes et les interstices autour des canaux sudorifères et inhalans. On remarque toujours sur les bords de cette cloison des espèces de déchirures produites par les fragmens flottans des canaux sudorifères. A droite et à gauche de cette cloison se trouvent des trous ou espèces de gaînes, dans lesquels pénètrent obliquement les papilles nerveuses. La matière cornée qui circonscrit ces ouvertures, se fixe aux deux cloisons, lesquelles ressemblent à une charpente qui soutient cette curieuse structure.

A la face supérieure de l'épiderme on remarque des lignes saillantes légèrement concentriques ou parallèles, que séparent

les sillons (1). Examinées à la loupe, ces lignes présentent alternativement de petites éminences papillaires, et des fissures ou légères dépressions qui contiennent les orifices des canaux hidrophores. Il y en a ordinairement de quatre à six par ligne; il est facile de voir que les lignes saillantes ont une disposition imbriquée, de manière que dans les mouvemens de contraction, à la main surtout, elles avancent les unes sur les autres comme les écailles de poisson ou de serpent, tandis que par l mouvement d'extension, elles s'écartent et laissent à découvert le fond des sillons.

La peau présente cette disposition manifestement imbriquée dans les endroits qui forment des plis comme à l'avant-bras, au pli du jarret, à l'aine, etc.

La matière cornée chez l'homme est d'un blanc mat, élastique, essentiellement hygrométrique et transparente. L'étude de cette matière présente des difficultés presque insurmontables qui exigent la patience la plus opiniâtre. Elle rebondit sous le scalpel comme le caoutchouc. Molle, elle se gonfle et ne laisse rien apercevoir; sèche, elle s'écaille et blanchit, au moindre contact, sous la plus faible pression.

L'épiderme de la baleine, formé sur de plus grandes proportions, devient par conséquent plus facile à analyser; nous allons le décrire d'abord, afin d'en tirer des lumières propres à éclairer l'histoire de la peau humaine.

La matière cornée est sécrétée par un appareil spécial et paraît s'organiser comme les fausses membranes; c'est pourquoi, à l'imitation de Bichat, qui a donné le nom de tissu à l'épiderme, nous croyons pouvoir lui conserver cette dénomination.

Le *tissu épidermique* (2) de la peau de la baleine (3), vu dans son ensemble, est lisse, uni, spongieux, et ordinairement de couleur d'ardoise foncée. Considéré à l'œil nu, et de dehors en dedans, on y reconnaît deux couches, l'une externe, parallèle

(1) Fig. 2, pl. 9.

(2) Fig. 6, pl. 9.

(3) Sous ce nom de tissu épidermique ou tissu situé au-dessus du derme, nous comprenons et l'épiderme lui-même et les couches de matière cornée qui reposent sur le derme. La cuticule proprement dite n'est que la couche la plus superficielle de ce *tissu épidermique*.

au plan du derme; l'autre composée de fibres droites, perpendiculairement placées entre le derme et la couche extérieure. On voit aussi paraître à travers l'épaisseur diaphane de ce tissu noir, les sommets des tiges blanchâtres des papilles nerveuses, enveloppées de leurs gaines. La face inférieure est criblée d'ouvertures pour le passage des petits cônes papillaires. (1)

Les deux couches ont en épaisseur :

1° Couche horizontale.	1 ligne.
2° Couche perpendiculaire.	3 idem.
Total.	4 lignes.

Le derme ayant 10 lignes, la (2) peau prise sur la tête de l'animal, près des évents, a 14 lignes d'épaisseur. Voilà tout ce que présente à l'œil nu cet épiderme sans le secours des loupes et du scalpel.

Pour analyser le corps épidermique il faut prendre une fibre perpendiculaire, très fine, et la placer, au foyer de la loupe, sur un verre légèrement humecté.

On voit alors que ce tissu est composé de petits corps squamiformes imbriqués, sur une trame celluleuse très fine (3). Ces écailles se détachent avec une grande facilité, et ce sont elles qui teignent l'eau en noir sous l'apparence de granulations. (4)

Considérée isolément, l'écaille a pour ainsi dire la forme d'une raquette ou d'une spatule à bords mousses. On y distingue deux faces colorées en noir dans le tiers supérieur de leur étendue; un bord libre légèrement arrondi, et un pédicule rétréci et blanchâtre. Pour bien les étudier, il faut prendre un peu de matière noire à la base des fibres près du derme, et la remuer dans quelques gouttes d'eau sur un verre. Une fibre de matière cornée, réduite par la dissection à son état le plus simple et vue au microscope, est formée d'une série d'écailles, ou cônes aplatis, insérés les uns dans les autres. Chaque pièce squammeuse,

(1) Fig. 8, pl. 9.
(2) Sur d'autres parties du corps, les proportions ne sont pas les mêmes.
(3) Fig. 23, 24, 25, 26, pl. 10.
(4) Fig. 27. 28, 31, pl. 10.

pyriforme, s'applique sur celle qui suit, et se trouve recouverte un peu par celle qui précède, à la manière d'un cône ou pomme de pin. Cette fibre est élastique, assez résistante; néanmoins les pièces articulées qui la composent, s'en détachent, et, comme nous l'avons vu déjà, peuvent être étudiées isolément.

On voit très bien sur de la peau de baleine le point d'origine de la matière cornée, à cause de la couleur noire de l'épiderme, qui tranche sur la blancheur du derme (1). Elle remplit tout l'espace qui n'est pas occupé par les papilles. La matière noire est excrétée un peu avant de paraître hors du derme, c'est-à-dire qu'une demi-ligne environ avant sa sortie nous la trouvons enfermée dans une capsule ou membrane dermique, au fond de laquelle se remarquent de petits mamelons blanchâtres et filamenteux qu'elle embrasse étroitement; ce sont les canaux excréteurs du parenchyme chromatogène.

Le développement se fait de dedans en dehors. La matière qui vient de se former presque à l'état muqueux, chasse devant elle les couches supérieures qui se solidifient peu-à-peu.

Ce phénomène a lieu par une expulsion successive d'écailles et de mucus, dont les couches les plus extérieures sont toujours les plus anciennes, les plus compactes et les moins distinctes.

Actuellement que nous connaissons l'origine, le développement et la structure de la fibre cornée élémentaire, il nous sera facile d'en faire dériver toutes les variétés de formes que présente le tissu épidermique. Supposons plusieurs de ces fibres sortant du derme en ligne droite, serrées l'une contre l'autre à la manière d'une claie, nous aurons une membrane; disposons-les en cercle, nous aurons un cylindre, une gaîne de papilles, un fourreau pour les garantir. Que les fibres surgissent du derme en masse (*denso agmine*), il en résultera un tissu épais, compacte, qui remplira l'intervalle des papilles. Si, arrivées à une certaine hauteur, ces fibres se courbent à angle plus ou moins ouvert, on aura le corps stratifié, parallèle au derme, car la dissection démontre que ces couches sont produites par

(1) Fig. 28, pl. 10.

l'inflexion des fibres perpendiculaires (1). La dissection démontre aussi que toutes les formes épidermiques indiquées ci-dessus, sont engendrées par la fibre élémentaire, base primitive et invariable du tissu corné. La gaîne que cette matière fournit aux papilles est formée d'un tissu moins blanc que les tiges nerveuses. Il est grisâtre et l'on y voit au microscope des écailles beaucoup moins nombreuses et moins colorées que dans le tissu corné proprement dit; il y a prédominance de la trame celluleuse ou muqueuse. Cette gaine se moule parfaitement sur les contours des papilles cylindriques, striée vers le haut, cannelée vers la base, telle que se présente la disposition des tiges nerveuses, et c'est ce qui détermine aussi la forme des canaux creusés dans l'épaisseur du tissu corné. Dans la couche horizontale, les fibres étant d'autant plus pressées qu'elles s'éloignent davantage de leur point d'origine, les écailles sont moins distinctes et très difficiles, pour ne pas dire impossibles à détacher (2); c'est pourquoi cette partie, quoique fort noire, ne communique à l'eau aucune teinte, parce qu'elle n'y est pas dissoute en squammules. L'adhérence croissante et toujours plus intime des couches extérieures les unes avec les autres, explique la formation des feuillets épidermiques assez nombreux que la macération fait détacher successivement, et dans lesquels la forme imbriquée se dessine d'une manière assez manifeste. La pression du milieu dans lequel vit l'animal, celle de l'air ou de l'eau n'est probablement pas étrangère à la formation de ces membranes. Elles sont percées pour le passage des matières qui doivent être excrétées.

Après avoir parlé précédemment des organes producteurs de la matière cornée chez l'homme, nous avons décrit les formes extérieures de l'épiderme ou produit excrété; mais lorsqu'il s'est agi de sa structure, partie obscure et difficile à observer, nous avons cru devoir intervertir l'ordre et analyser d'abord l'épiderme de la peau de la baleine, qui, par son développement extraordinaire, est un acheminement naturel à la connaissance du tissu épidermique chez tous les vertébrés.

(1) Fig. 26, pl. 10.
(2) Fig. 26, pl. 10.

Ayant accompli cette tâche et l'esprit étant mieux préparé, nous allons reprendre l'étude de la peau humaine.

Structure de la matière cornée chez l'homme.

De même que nous avons découvert dans le derme les organes sécréteurs servant à la production de cette matière, de même en la décomposant nous distinguerons les élémens fournis par chacun de ces organes l'appareil blennogène et l'appareil chromatogène.

Pour étudier cette matière, il faut l'examiner à la loupe, en plaçant dans un peu d'eau une partie friable de l'épiderme le plus extérieur, ou le gluten muqueux qui se trouve à la surface du derme. En dissociant ces fragmens avec la pointe d'un scalpel, on voit flotter, au milieu des débris des *vaisseaux inhalans* et des *canaux sudorifères*, une infinité de corpuscules amorphes (1) en apparence, parce que la violence qu'on a employée pour les extraire les a souvent divisés, ou bien les a laissés réunis deux à deux, ou deux moitiés adhérentes ensemble. Mais on peut rapporter à un trapèze irrégulier la forme générale de ces écailles : elles ont une certaine épaisseur, et sont plus ou moins striées, blanches et transparentes, imbriquées les unes à côté des autres; elles sont placées sur un canevas aréolaire très mince. On reconnaît facilement dans les écailles de la matière cornée le produit de l'organe *chromatogène*, et dans la trame pellucide qui les supporte, le mucus de l'organe glanduleux *blennogène* n'est plus amorphe.

Pour voir l'origine du tissu corné dans les sillons du derme, il faut préparer une tranche fine du derme injecté en rouge, et l'on apercevra que là où s'arrête le sang dans les tubes excréteurs, là commence le dépôt de la matière cornée. Cette séparation est très manifeste sur la peau de la baleine, comme nous l'avons déjà remarqué, à cause de la couleur blanche et noire du derme et de son produit. La matière cornée, d'abord excrétée muqueuse, fluide, se moule, couche par couche, autour des papilles, enveloppe et protège les canaux sudorifères, les

(1) Fig. 31, pl. 10.

vaisseaux inhalans, après avoir contracté une densité d'autant plus grande qu'elle devient plus extérieure. Pour en bien connaître le développement, il faut prendre un morceau de peau du talon, la faire macérer dans de l'eau, et en couper une tranche en travers des sillons. Si la macération a été suffisante, on voit des feuillets de matière cornée partir du centre du sillon comme d'une tige commune, et se développer à droite et à gauche sur les saillies papillaires qu'ils enveloppent (1). La tige centrale de ces sillons représente les stries linéaires et les feuillets latéraux, les couches d'accroissement qu'on remarque si bien sur les coquilles de mollusques, les écailles de poisson, les ongles, etc. Il est inutile d'insister davantage sur ces choses, qui sont une répétition de ce que nous avons vu sur la baleine. Ces deux tissus se développent d'après les mêmes principes; les différences consistent uniquement dans la variété des formes.

Le tissu corné chez le nègre est partout noir, excepté à la paume des mains et à la plante des pieds. Cette dernière partie présente cependant quelques nuances légères de coloration, sur lesquelles Gaultier a établi ses divisions futiles. Sa structure est la même que chez la race humaine blanche, dans la partie noire de la peau; les écailles sont en spatules colorées sur le bord libre, comme chez la baleine. Au talon, qui est blanc, la forme en est polygonale irrégulière : ces écailles sont incolores.

Vue à la loupe, la peau du reste du corps, chez le nègre, ne paraît pas entièrement noire comme à l'œil nu; on aperçoit que la matière colorante, née autour des papilles, dans les sillons, les dessine en formant des aréoles dont le milieu semble être blanc, parce que le tissu nerveux blanc paraît à travers la transparence de l'épiderme. La trame aréolaire qui supporte les écailles est toujours blanche.

Sa structure est la même dans le marsouin, le dauphin, que chez la baleine. Sur un morceau de peau qui présentait alternativement des raies noires et des raies blanches, les écailles étaient noires dans un cas et incolores dans l'autre.

Nous avons examiné la peau de la trompe de l'éléphant, et

(1) Fig. 36, pl. 10.

nous avons reconnu les couches successives et imbriquées de l'épiderme issu des sillons, et coiffant les tubercules papillaires.

La peau des serpens, formée par des prolongemens imbriqués du derme, est revêtue par une couche mince de tissu corné épidermique. Ce tissu est visiblement perforé de pores exhalans, et composés de squammules plus ou moins colorées suivant l'espèce de serpent, et suivant la partie du corps qu'on examine.

En divisant la carapace des tortues en deux parties, on voit que la peau ossifiée recouvre la colonne vertébrale, et que ces deux organes, *peau* et *système osseux*, quoique unis, sont parfaitement distincts (Il y a une couche mince de derme qui sépare les os de la peau). L'épiderme est composé des mêmes élémens que déjà nous avons signalés ailleurs.

Dans les poissons, le derme mince et uni, très adhérent aux muscles, ne s'élève pas en cônes inclinés comme chez les serpens; le canevas épidermique dessine chez quelques-uns les contours d'un parallélogramme ou d'un losange, d'où sortent les grandes écailles proprement dites et le mucus coloré. (Les écailles solides des poissons faisant partie des organes de la peau, nous en ferons l'histoire avec celle des poils, des plumes, des cornes, des sabots, etc.)

Le tissu épidermique des poissons est mou et comme pulpeux, né de la base de l'écaille qu'il couvre dans la moitié de son étendue; il est parsemé de points noirs ou peints de couleurs très variées; l'eau dans laquelle on l'agite se couvre bientôt de petites paillettes brillantes : ce sont les écailles colorées qui se détachent.

De plus grands développemens seraient inutiles; ce que nous venons de dire suffit pour démontrer que l'épiderme de ces animaux est composé des mêmes élémens que celui de l'homme.

Ici se termine cet aperçu rapide et succinct de l'histoire de la peau, telle que nous l'avons comprise par nos dissections et nos recherches avec le microscope. Après en avoir décomposé une à une les parties constituantes, il est facile de remettre chaque chose à sa place, et d'embrasser d'un coup-d'œil tous les compartimens de cette machine complexe.

1° Le sang versé par les capillaires artériels dans le paren-

chyme sécréteur de la sueur et repris par les veinules, abandonne comme produit la matière de la transpiration sensible ou insensible; 2° les inhalans s'imbibant, à la surface du derme ou dans l'intérieur de l'épiderme des fluides étrangers, des molécules de décomposition, pour les verser dans les canaux lymphatiques et dans les veines; 3° les nerfs, placés à la périphérie du corps comme des sentinelles avancées, recevant les impressions tactiles; 4° la matière cornée, sécrétée et moulée autour des papilles et des canaux inhalans et sudorifères, étant elle-même un organe du toucher, de défense et d'ornement, et surtout un corps hygrométrique qui se pénètre plus ou moins, selon sa densité, des fluides avec lesquels il est en contact, et devenant ainsi un des premiers organes de l'appareil de l'absorption ou de l'imbibition, dont il règle l'exercice; 5° le derme, dont il est possible actuellement de se faire une juste idée, soutenant, isolant et protégeant les instrumens fragiles de ces fonctions multiples.

Ainsi l'anatomie de la peau est une introduction nécessaire à l'histoire des fonctions complexes de l'appareil cutané. Par elle on comprend le mécanisme de ces fonctions, et la physiologie procède d'une manière rigoureuse et positive, tandis que sans connaissances anatomiques exactes, l'histoire des fonctions de la peau n'était qu'une série d'hypothèses ou de suppositions que rien ne venait infirmer ou confirmer. Lorsqu'on lit dans les ouvrages classiques les plus estimés le chapitre relatif aux fonctions de la peau, on reconnaît l'insuffisance de nos connaissances et l'incertitude de tout ce qu'on considère comme constituant la science. Mais pouvons-nous affirmer que nous n'ayons pas commis d'erreur, et que tout ce que nous croyons avoir reconnu est bien réel et bien exact? Nous savons que le microscope prête aux illusions des sens et de l'esprit; nous savons que le sujet est ardu, et que l'analyse anatomique du derme offre d'immenses difficultés; c'est pourquoi nous ne donnons nos recherches que comme un aperçu, et nous sentons l'indispensable nécessité de soumettre cette matière à un nouvel examen, avant d'admettre définitivement notre opinion et de la donner comme immuable.

Les organes accessoires de la peau, tels que les plumes, les poils, les cornes, les sabots, etc., n'ont pas été examinés ici, parce que

nous poursuivons encore nos recherches sur ce sujet. Nous ignorons si le poil, par exemple, naît, comme on le dit, dans un repli de la peau, ou s'il n'est pas plutôt sécrété par les organes glanduleux qui existent à la base du derme. Deux raisons nous feraient pencher vers cette dernière opinion.

1° Nous avons cru remarquer que les cheveux ont leurs bulbes logés dans des gaînes symétriquement disposés au commencement du derme; 2° la peau du talon est dépourvue de production pileuse; mais les organes glanduleux sécréteurs y existent en grand nombre. N'est-il pas probable que la matière cornée, qui ailleurs se convertit en cheveux ou en corne, est employée ici au développement extraordinaire de la couche épidermique? Ce qui vient à l'appui de cette idée, c'est l'observation générale faite depuis long-temps que le corps épidermique est d'autant plus mince que le système pileux est plus abondant, et *vice versâ*.

Nous avons vu que la matière cornée épidermique est sécrétée fluide; que ce fluide est, par sa constitution, identique au tissu corné le plus dur, et qu'il se solidifie peu-à-peu à mesure qu'il s'éloigne, couche par couche, de son point d'origine. Les ailes scarieuses des papillons commencent par n'être, dans la chrysalide, que de petits points muqueux : c'est le passage de l'état fluide à l'état solide, qui, chez l'homme, a été considéré comme un corps particulier, le pigmentum et le réseau muqueux de Malpighi; mais ce réseau n'existe pas par lui-même; il n'exprime que la transition de la matière cornée à la forme solide, et l'empreinte qu'elle reçoit des inégalités de la surface dermique; on pourrait comparer le corps muqueux dans ses rapports avec l'épiderme à de la cire récemment fondue, dont une moitié serait encore liquéfiée par la chaleur, et l'autre déjà condensée par le froid extérieur.

De plus, cette observation est contraire à l'idée de Gall, qui considère le mucus épidermique comme une couche de substance grise étendue sur le derme, et nécessaire à l'innervation tactile. Nous pensons que cette prétendue substance cérébrale ne serait pas placée dans des conditions très favorables, puisqu'elle agirait en dehors du névrilème et seulement à la base

des papilles, dont le corps et le sommet s'élèvent toujours plus ou moins haut dans le tissu corné. Si le corps muqueux a été considéré comme sensible et vasculaire, c'est qu'une lésion de la peau, si petite qu'elle soit, ne peut l'atteindre sans blesser les tiges nerveuses, leurs vaisseaux propres, ou ceux du derme, d'où effusion de sang et production de douleur; mais par lui-même le corps muqueux est insensible, et n'admet ni nerfs ni vaisseaux sanguins propres.

On a attribué à Malpighi la découverte de la véritable composition du tissu corné. Ce micrographe célèbre a désigné, sous le nom de *Corpus reticulare* (1), ce que d'autres, depuis lui, ont appelé *Rete glutinosum Malpighianum*, et ce mot de *Rete* a tellement trompé la plupart des anatomistes et des physiologistes, qu'ils ont cru que le *Corpus reticulare* était un réseau vasculaire, un lacis de veines, d'artères et de lymphatiques. Bichat lui-même est tombé dans cette erreur, et il s'exprime sur ce point plus explicitement encore que ses prédécesseurs. Cependant Malpighi n'a jamais dit que le corps réticulaire fût formé par des vaisseaux : il parle en plusieurs endroits de son livre *Sur l'organe du tact* (2) d'une substance muqueuse dont la densité varie, et qui est appliquée sur les corps papillaires, dont elle est pénétrée et traversée; ce sont ces perforations indiquées par Malpighi qui ont fait croire à l'existence d'un réseau (3). Malpighi disserte sur la matière cornée de manière à démontrer qu'il la connaissait bien; il compare avec raison les éminences cornées de la langue du bœuf aux sabots du même animal et à ceux des solipèdes. Enfin il avait pressenti plutôt que constaté l'existence des canaux sudorifères. (4)

(1) Marcelli Malpighii, etc. opera omnia. In-folio. Londini, 1687.

(2) De externo tactus organo, exercitatio Epistolica, p. 23.

(3) Undè valdè congruum est censere, fibras perforatas, quibus nerveæ papillæ sensim solidiores redditæ ad extimam usque superficiem feruntur, unà cum mucosa, et nervea exsiccata materia, qua enata inter fistulas spatia replentur, ungulæ compositionem constituere, p. 23.

(4) Post hanc evellendum sese obtulit reticulare corpus, ejusdem altitudinis, ac aliàs in lingua observavimus, cujus crebris foraminibus continentur, non solum sudoris vascula, sed innumeræ penè pyramidales papillæ : hæ autem emergunt à subjecta cute, sub protractis enim singulis rugis, quæ in cuticula, et rete protuberant, bini papillarum ordines paralleli per longum ducuntur in quorum medio dispersa locantur sudoris vasa, etc., p. 25.

Les paroles de Ruysch sont trop peu précises, et ses figures trop imaginaires, pour donner une idée exacte du corps réticulaire; cependant on voit qu'il le considère comme une matière que les papilles nerveuses traversent et perforent. (1)

Meckel l'ancien a étudié avec soin le corps réticulaire sur le cadavre d'un Nègre : il pense que partout où l'épiderme est étendu sur la peau, on trouve au-dessous une membrane muqueuse, qui, dans les Nègres, est noire ou d'un brun très foncé; c'est cette membrane à laquelle Malpighi a donné le nom de *réseau*, estimant que c'était une véritable membrane, et que les nerfs et les autres vaisseaux en perçaient les mailles. Par la macération, cette mucosité située entre la peau et l'épiderme le ramollit, puis se dissout; elle ressemble, en se ramollissant, à la mucosité pituitaire. Cette matière muqueuse, brune ou noire dans les Nègres, n'existe pas partout en même quantité. Elle est parfois si molle qu'on peut l'enlever avec un couteau. Elle s'épaissit dans l'alcool, et prend alors la forme d'une membrane; mais considérée ainsi au microscope, ce n'est point une membrane d'un tissu continu : en se desséchant, la matière s'est réunie en lames noires plus ou moins épaisses. Miscible à l'eau, la macération finit par la détruire, et alors l'épiderme se détache. Cette matière muqueuse couvre partout les petits mamelons de la peau; les poils qui en sortent passent à travers, et il est assez probable que *les vaisseaux exhalans se terminent au-dessous*, et au-dedans d'elle; l'injection cependant ne laisse apercevoir aucun vaisseau qui la traverse. Cette mucosité noire, située au-dessous d'une peau blanche, ne paraît pas à Meckel l'ancien être sortie des vaisseaux cutanés, par sécrétion; mais il est plus probable qu'elle y a d'abord été jetée jaune, et par son séjour sous l'épiderme elle y est devenue noire. Il repousse l'idée de Santo-

(1) Vix ac ne vix quidem in conspectum venit dictum hoc corpus Reticulare, nisi post macerationem in spiritu vini : vixque demonstrari potest vulgari encheiresi, et communi dissecandi modo, multò minus papillæ pyramidales, particulæ, quas anatomiæ professores sicco quasi pede in dissectionibus transire solent, quamvis studiosis medicinæ scitu et visu adeò necessariæ censendæ sint, propter earum usum, quem præstant, ut neutiquam in administrationibus anatomicis præsertim privatis, sint negligendæ. Ruysch, opera omnia, t. II, pag. 9. Responsio Fred. Ruysch. ad Joh. Gaubium.

rini (1), par laquelle il attribue au foie la sécrétion de la liqueur noire. Quant à la nature *cribleuse* de la *membrane muqueuse*, telle que Malpighi l'a décrite, elle n'a, suivant Meckel, d'autre fondement que les petites élévations qu'on observe dans les endroits où aboutissent les extrémités des mamelons, car d'ailleurs la mucosité enduit partout la peau d'une manière uniforme. (2)

Les figures de B. S. Albinus, représentant le corps réticulaire (3), sont bien supérieures à celles de Ruysch; et les considérations dans lesquelles entre l'anatomiste hollandais démontrent qu'il avait étudié la structure de la peau avec plus de soin et de succès que ne l'avait fait son compatriote, dont on a beaucoup trop vanté les procédés anatomiques, et surtout ceux pour l'injection des vaisseaux sanguins : il considère cependant comme distincts la cuticule et le corps réticulaire, et indique la plante du pied de l'homme pour bien voir cette différence. Le corps réticulaire ne présente pas de véritables trous, mais des fossettes, des gaînes qui contiennent les papilles, comme l'épée est renfermée dans son fourreau (4). Les orifices de ces cavités ne sont pas arrondis, mais anguleux, de grandeurs différentes entre eux, et leur arrangement ne présente rien de régulier ou en quinconce comme dans les figures de Ruysch. Lorsque le corps réticulaire est très coloré, les fossettes ou dépressions vaginales ressemblent beaucoup plus à des perforations, parce que dans ces points la teinte est moins foncée, l'épaisseur du tissu étant moins grande.

G. A. Gaultier (5) considère le *corps muqueux réticulaire* comme composé de quatre parties distinctes, en commençant de dedans en dehors; ce sont : 1o les vaisseaux sanguins, unis

(1) Observationes anatomicæ, cap. 1. § 11.

(2) Recherches anatomiques sur la nature de l'épiderme et du réseau qu'on appelle malpighien (Mémoire de l'Académie royale de Prusse, tome IX, année 1753).

(3) B. S. Albini. Academicarum annotationum, etc. Leidæ, 1754, vol. 1, lib. 1. Voy. pl. 1, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

(4) Cap. II. De cognitione et distinctione cuticulæ et reticuli, etc. l. 1, p. 21.—T. III, fig. 3.

(5) Recherches anatomiques sur le système cutané de l'homme, etc. Paris, 1811. in-4 avec fig.

par un tissu blanc, contigus au derme, admettant une matière qui colore les tégumens; 2° un tissu blanc formant une couche universelle (couche albide); 3° les *gemmules,* petits corps colorés en brun chez les Nègres, et d'un blanc opaque chez l'Européen. 4° une couche blanche contiguë à la cuticule (*couche albide superficielle*). Gaultier avait entrevu certaines dispositions; mais n'ayant pas pu faire ses recherches sur différens animaux, et principalement sur des cétacés, il n'avait pas pu donner à ses observations la rigueur et l'exactitude desirables; de là est résultée la confusion. Ainsi sa première couche est composée des organes de sécrétion de la matière cornée, de la matière colorante et des vaisseaux sanguins qui servent à ces sécrétions; sa *couche albide* paraît être l'enveloppe propre des papilles nerveuses, et peut-être les filets nerveux eux-mêmes, dont ne parle pas Gaultier. Les gemmules ne sont que les couches fournies aux papilles par le corps muqueux réticulaire, et qui lui forment des enveloppes. Enfin la couche blanche, contiguë à la cuticule ou *couche albide superficielle*, n'est que cette matière muqueuse réticulaire moins colorée que dans les couches profondes. Gaultier aurait pu faire une cinquième couche, ou la couche épidermique, car il la distingue, sans doute à tort, du tissu muqueux avec lequel il y a identité de nature, pour en faire un organe à part, la *cuticule*. On doit reconnaître ici que Gaultier ne parle pas du système nerveux, que presque tous les anatomistes, et surtout Malpighi et Winslow ont vu dépasser le derme; il ne dit rien sur le mode de terminaison des nerfs, et ne s'explique pas sur leur mode de terminaison à la peau. Le principal organe des sens et le plus généralement répandu, le corps muqueux réticulaire, suivant Gaultier n'a pas d'orifice apparent pour donner passage à des mamelons ou papilles, lesquels, dans le sens que Malpighi les décrit, n'existent pas (1). Il fait partir du sommet des *bourgeons sanguins* de petits tubes qui viennent s'ouvrir dans les alvéoles des doigts, et il regarde ces tubes comme des canaux exhalans. Gaultier a encore ici été à côté du vrai; mais s'il a eu

(1) Page 22.

raison d'admettre ces canaux, il s'est trompé en les faisant partir des bourgeons sanguins et en les représentant droits.

Le génie observateur de M. Dutrochet se retrouve dans le peu de lignes qu'il a écrites sur la structure de la peau, comme dans tous ses autres ouvrages, et nous devons regretter qu'il n'ait pas entrepris pour tout le système cutané ce qu'il a fait sur la structure et la génération des plumes (1). La peau des animaux vertébrés offre, suivant M. Dutrochet, de l'extérieur à l'intérieur, les couches suivantes :

1° L'épiderme, 2° les tégumens cornés des papilles, 3° la *couche de matière colorée*, et les deux dernières couches, quelquefois séparées, très souvent confondues, et parfois dans un état de mollesse qui ne permet pas de les distinguer l'une de l'autre; elles forment ce qu'on appelle le corps muqueux; 4° la membrane épidermique des papilles; 5° la couche papillaire, éminemment vasculaire et nerveuse; 6° le derme.

Nous n'avons aucune observation bien sérieuse à faire sur cette manière de considérer la structure de la peau; nous ferons seulement remarquer que M. Dutrochet n'est pas entré assez profondément dans son sujet, parce que, si telle avait été son intention, il aurait certainement découvert les canaux hidrophores, le mode de terminaison des lymphatiques, la structure des corps papillaires, celle des glandes qui sécrètent la matière cornée et la matière colorante, etc.

Il a judicieusement séparé la substance, cornée de la matière colorante, bien qu'elles soient le plus souvent mêlées ensemble. L'enveloppe cornée reçoit ordinairement sa couleur de la matière colorante avec laquelle elle est en contact; mais aussi, dans bien des circonstances, elle reste incolore, sans qu'il soit possible d'en apercevoir la cause. (2)

La désignation sous laquelle J. F. Meckel décrit le *réseau muqueux vasculaire* démontre déjà qu'il le considère comme composé de vaisseaux; et en effet il dit que c'est une substance muqueuse à demi fluide, parsemée d'une innombrable quantité

(1) Observations sur la structure et la régénération des plumes, avec des considérations générales sur la composition de la peau des animaux vertébrés. Paris, 1819.

(2) Dutrochet, p. 344.

de vaisseaux capillaires sanguins (1). Nous ne pouvons pas partager l'opinion de ce savant anatomiste, s'il considère ces vaisseaux comme appartenant en propre au corps muqueux, et l'expression de *réseau muqueux vasculaire* semble le faire croire.

CHAPITRE VI.

APPAREIL *CHROMATOGÈNE*, OU ORGANES DE SÉCRÉTION ET D'EXCRÉTION DE LA MATIÈRE COLORANTE.

Le réseau muqueux de Malpighi a aussi été désigné comme le siège unique de la matière colorante, laquelle serait sécrétée par le prétendu réseau vasculaire, et conservée en dépôt semi-diffluent; mais l'analyse du tissu corné et la connaissance de son mode de production, nous permettent de présenter, d'après les faits, une théorie de la coloration de la peau beaucoup plus satisfaisante que celle qui règne dans les écoles. Nous avons remarqué que si la peau est noire ou blanche, le bord libre des écailles est tacheté de noir ou de blanc. Le pédicule de l'écaille et le canevas cellulaire où il s'implante conservent toujours la couleur blanche, ainsi que les parties qui entrent accidentellement dans la composition de l'épiderme, telles que les tiges nerveuses, les tubes sudorifères, les canaux inhalans. Les écailles sont donc les seuls organes en qui réside le siège de la coloration. Naturellement nous avons dû comparer cette disposition du tissu corné avec les ailes si connues des Lépidoptères, et nous avons trouvé une ressemblance d'autant plus frappante que les ailes sont elles-mêmes une sécrétion épidermique. Les écailles des papillons, colorées, pédiculées, sont implantées sur une espèce de nervure centrale, ce qui nous permet de penser que le réseau délié auquel adhèrent les écailles de la peau humaine est aussi une trame contenant des canaux propres aux écailles; ce qui est évident sur la baleine.

Ayant examiné par curiosité quelques fleurs au microscope,

(1) Manuel d'anatomie générale, descriptive et pathologique, traduit de l'allemand par A. J. L. Jourdan et G. Breschet, t. 1, p. 470, § 380.

nous vîmes que ces tableaux naturels, si riches et si variés, étaient le résultat d'une marqueterie de petits utricules de forme et de couleurs différentes suivant les espèces : ainsi un pétale de rose est composé de petits utricules en pavé, unicolores; la primevère a des écailles polygonales irrégulières, la violette les a relevées en saillie; la giroflée, imbriquées comme des écailles de poisson, etc.

Autant qu'il est permis de comparer le règne animal au végétal, nous pouvons dire que le siège et le mode de coloration ont des analogies dans les deux règnes.

Il nous paraissait piquant de poursuivre cette comparaison entre la coloration des végétaux, et surtout la coloration des fleurs et les teintes variées des enveloppes tégumentaires des animaux. Déjà nous avions senti qu'il existait quelque analogie entre les canaux hidrophores disposés en spirale et certaines fibres végétales, ce qui nous portait à penser qu'à mesure qu'on descend dans l'organisation animale des tissus les plus sensibles ou les plus vivans, aux tissus de moins en moins organisés, on arrive à des dispositions de structure qui établissent un point de contact entre les deux grandes sections des êtres organisés, et l'on trouve entre certaines parties de l'animal le plus élevé dans l'échelle zoologique et les végétaux, une analogie comparable à celle qu'on a tant de fois signalée entre les animaux les plus simples et les végétaux.

Mais comment s'opère la coloration?

1° Il est présumable que la forme de l'écaille ou de l'utricule joue un rôle quelconque dans la production de ce phénomène. Le nègre et les cétacés, qui ont la peau noire, auraient-ils une écaille de forme identique (en spatule)? Celle de l'homme européen a la forme d'un trapèze. De plus, nous venons de remarquer que les petites pièces articulées qui composent les pétales, diffèrent suivant la couleur qu'ils représentent et l'espèce de fleur dont ils font partie. Cette forme a peut-être une action spéciale pour décomposer la lumière à la manière d'un prisme.

2° Il y a une autre considération, qui probablement n'est pas étrangère à la création de la couleur, c'est que l'écaille se trouve par son pédicule en communication plus ou moins

rapprochée avec son organe sécréteur et alimentée par une véritable circulation de fluide. Cela est évident pour les fleurs dont les utricules contiennent un liquide, et se prouve, chez les animaux, par cette observation, que les cheveux, les poils, etc. se ternissent et changent quand l'animal est malade. Or, dans ce cas, les écailles pourraient être considérées comme des organes agissant d'une manière spéciale sur le fluide qui est en contact avec leur pédicule par le moyen de la trame aréolaire sur laquelle il s'implante.

Ces organes auraient la faculté, inhérente à leur tissu, de nuancer les couleurs et d'en assimiler certaines combinaisons qui leur sont propres.

Quoi qu'il en soit, les couleurs sont rangées avec art dans de petits compartimens, de manière à produire une véritable illusion d'optique. Si on regarde un pétale de primevère rouge, le soir au microscope, éclairé par une lampe, cette fleur ressemble à ces illuminations en verres de diverses couleurs, chaque utricule a l'aspect brillant d'un petit godet coloré.

En résumé, les fleurs, comme les papillons et les animaux en général, doivent les nuances des couleurs dont ils brillent à la forme et à la disposition des paillettes qui ornent leur épiderme. Les plumes du paon, les ailes dorées du colibri, peuvent être considérées comme des fleurs animales, puisque le système de coloration est le même dans les deux règnes organiques. On ne doit pas dire que la nature a des pinceaux et une palette; elle ne peint pas, elle compose des mosaïques artistement combinées pour produire les plus merveilleux effets.

Si, comme nous le présumons, les écailles de la peau du nègre diffèrent de celles du blanc, et si la différence de forme en produit une dans la couleur, ce point d'organisation expliquerait, peut-être, dans les deux races, la dissemblance de coloration sans avoir besoin de recourir à l'influence si contestée du soleil. Cet astre peut bien basaner plus ou moins la peau, mais il n'a pas la puissance de changer le type primitif des êtres; le nègre est noir d'une manière absolue, par la même raison que l'Européen est blanc.

Il y aurait donc dans les races humaines des différences dans

la forme des écailles comme on en voit dans celles des poissons et des reptiles, circonstance qui n'avait pas encore été indiquée, et qui n'est pas sans intérêt pour le physiologiste comme pour le zoologiste.

Mais cet arrangement des petites écailles ne pourrait constituer que des différences de formes, il faudrait toujours admettre une matière colorante particulière, et c'est cette matière que nous croyons être sécrétée par le parenchyme glanduleux superficiel dont nous avons donné la description.

Au-dessous de cet organe et de ses canaux excréteurs, il n'existe pas de matière colorante. Le derme est blanc ou n'est coloré en dessous que par le réseau vasculaire dont nous avons parlé, et qui ressemble à du tissu érectile. Tous les organes qui naissent du derme ou qui le traversent sont incolores et restent incolores. Mais à partir du second organe de sécrétion avec lequel communiquent les canaux excréteurs des glandes profondes, que nous considérons comme sécrétant la matière muqueuse, on remarque la production d'une matière colorante, et nous avons plusieurs fois aperçu des globules colorés dans quelques-uns des canaux qui sortent de cet organe glanduleux, canaux que nous considérons comme des conduits excréteurs de la matière colorante. Il s'opère donc une modification particulière de la substance muqueuse dans ces corps glanduleux de la couche supérieure par l'adjonction d'une matière colorante, granuleuse, qu'elle soit noire ou cuivrée ou de toute autre couleur, ce qui démontre que la matière muqueuse et la substance colorante sont, en principe, deux choses distinctes, quoiqu'elles ne soient jamais isolées l'une de l'autre, lorsqu'elles constituent le tissu corné épidermique.

Chez certains animaux, le tissu corné se charge de matière calcaire, se soude, et forme une espèce de prison solide, dans laquelle l'animal est renfermé. Il est facile de concevoir comment le mucus corné sous-jacent, développé en couches successives et poussé par l'accroissement du corps, peut occasioner la rupture de l'enveloppe cornée ancienne et se trouver prêt à la remplacer chez l'homme et chez beaucoup d'animaux. La mue a lieu en tout temps au moyen du détritus de l'épiderme, qui se

détache, et surtout au printemps, par des exfoliations farineuses.

La surface de la peau est sillonnée de lignes affectant des figures géométriques, fixes pour chaque partie du corps et relatives aux mouvemens qui doivent s'y opérer : ainsi on les voit formant des cercles concentriques à la pulpe des doigts, sinueuses dans la paume des mains, en losange au poignet, imbriquées au pli du bas, etc. Il faudrait observer ces lignes et les éminences qu'elles circonscrivent dans toute la surperficie du corps de l'homme et des autres animaux, en établir l'invariabilité suivant les parties, et convertir ces observations en lois, de manière qu'une forme et un mouvement étant donnés, on sut, *à priori*, la disposition qu'y doit affecter la peau. Cette enveloppe étant moulée en relief sur le derme, on pourrait y lire exactement la situation relative de chaque partie constituante de la peau, et en tirer des conséquences utiles à la physiologie humaine et comparée, ainsi qu'à la pathologie.

Tous les organes placés à la surface du derme ayant une direction oblique, la disposition de tous les épidermes est nécessairement imbriquée. Il suffit, pour s'en assurer, de considérer l'implantation des poils.

On voit, d'après la structure bien connue de l'épiderme, que ce n'est pas une matière inorganique, ou un mucus expulsé mécaniquement; c'est, au contraire, un tissu d'une organisation assez compliquée, lié aux importantes fonctions de l'exhalation et de l'absorption, par la faculté qu'il a de se laisser pénétrer par les liquides, et cette imbibition ou *Endosmose* semblerait être le premier degré ou le point de départ de l'absorption sur les surfaces cutanées et muqueuses, servant d'enveloppe protectrice au système nerveux et à tout le reste du corps; mais la vie dont il jouit est pour ainsi dire végétative. L'absence de nerfs propres le rend insensible; il se colore, exhale et absorbe à la manière des végétaux.

Si on a pu dire impunément que l'épiderme était une matière morte, c'est le remettre en honneur que de l'élever au rang des tissus végétaux.

En consultant l'histoire de la science relativement à la structure de la peau et particulièrement à la nature de l'épi-

derme et aux causes de sa coloration, nous voyons une telle divergence d'opinions, des idées si vagues, plutôt spéculatives que déduites de l'observation, qu'il est impossible d'en tirer aucun parti. C'est ainsi que les anciens et principalement Vésale (1) ont désigné l'épiderme sous le nom d'efflorescence de la peau : Morgagni le considérant comme la surface extérieure du corps, en fait une lamelle comprimée par l'air (2). Suivant Boerhaave il résulte de la réunion des vaisseaux exhalans (3); enfin Ruysch veut qu'il soit l'efflorescence des papilles nerveuses (4). Ant. de Leeuwenhoek (5) se borne à indiquer la disposition squammeuse de la peau et à parler de la sécrétion plus ou moins abondante qui se fait sous ses écailles, sans chercher à déterminer la nature de l'épiderme.

Considérant le réseau Malpighien comme une liqueur muqueuse épaissie en forme de membrane, par l'exposition à l'air, c'est par son épaississement, et son durcissement que la même liqueur produit l'épiderme selon A. Haller (6). Cette opinion a aussi été celle de Garengeot.

Meckel l'ancien affirme que la couleur de l'épiderme des nègres est cendrée, tirant un peu sur le noir. Quelques auteurs comme Malpighi et Littre, ont avancé qu'il était blanc; Meckel a de la peine à comprendre ce qui a pu leur donner cette idée : car cet épiderme mis dans de l'esprit de nitre ne blanchit pas, il y devient jaune; cette opinion avait déjà été détruite par les expériences de Ruysch, Albinus, Winslow et Haller (7) qui déclarent tous que l'épiderme des nègres est cendré, comme il l'est en effet. Néanmoins Santorini (8) et Morgagni (9), d'après

(1) De humani corporis fabricà, liv. II, cap. 5

(2) Adversar. II. Animadvers. 3.

(3) Instit. rei medieæ, cum comment. Halleri. — Vol. III. p. 537.

(4) Thes. anat. II et thes. IX. N° 37.

(5) De Squamis in ore; cute decidente, etc. Arcana naturæ detecta. t. II. p. 50. — Lugd. Batav. 1722.

(6) Ant. Leeuwenhoek, dès l'année 1683, avait décrit cette nature écailleuse de la peau. « In literis meis, datis pridie iduum septembris 1683, dixi, quo modo cutis nostra squamis sit obsita. » etc.

(7) Comment. in instit. Boerhaavii, vol. III, p. 555. N. D.

(8) Obs. anat. cap. p. 2.

(9) Anim. IV.

une expérience ancienne, et Ruysch (1) lui-même décrivent l'épiderme comme noirâtre. Ces savans ont peut-être considéré l'épiderme, lorsque la membrane muqueuse y était encore adhérente. Mais quand on a fait dissoudre cette membrane par une longue macération et qu'on l'a raclée et détachée de l'épiderme, celui-ci manifeste sa couleur cendrée. Il y a donc une différence essentielle entre la substance de la peau, celle de l'épiderme, et de la membrane muqueuse; ce que démontre suffisamment la diversité de leur couleur et de leur nature. Peut-on dire avec Leeuwenhoek, que l'épiderme soit d'une structure écailleuse? cet habile homme paraît avoir été trompé par des portions d'épidermes détachées des diverses parties du corps. On ne saurait voir d'écailles à l'épiderme le plus épais de la plante du pied et de la paume des mains, qui est seulement formé de couches posées les unes sur les autres d'un épiderme durci et pareil à de la corne. (2)

J. Fr. Meckel l'ancien prétend aussi que la couleur de l'épiderme des nègres, démontre au premier coup-d'œil, qu'il est entièrement distinct de la peau et qu'on ne saurait le prendre pour la surface cutanée durcie, car on voit une peau parfaitement blanche, sous la mucosité noire et sous l'épiderme qui est une substance particulière, tout-à-fait différente de la peau. Son insensibilité est une preuve, suivant Meckel, qu'il ne doit pas être pris pour une production des papilles nerveuses, car l'accroissement d'épaisseur de l'épiderme n'augmente pas sa sensibilité. D'ailleurs la couleur des nerfs est blanche chez les nègres comme chez les autres hommes, tandis que leur épiderme est noir. Il n'est pas non plus la réunion de petits vaisseaux exhalans, car c'est un tissu continu, et sans aucune ouverture. (3)

J. Fr. Meckel (4) partage l'opinion de son aïeul sur l'insensi-

(1) Thes. anat. II, ap. v. n. 12.

(2) Rech. anat. sur la nature de l'épiderme et du réseau qu'on appelle Malpighien, par Meckel. Mém. de l'Acad. roy. des Sciences de Berlin, t. IX, année 1753.

(3) Recherches anatomiques sur la nature de l'épiderme et du réseau de Malpighi. etc. Mém. de l'Académie roy. de Berlin, t. IX, année 1753.

(4) Manuel d'Anatomie générale, descriptive et pathologique par J. F. Meckel, traduit de l'allemand par A. J. L. Jourdan et G. Breschet. — T. I, p. 470, § 380, 381, Paris, 1825.

bilité de l'épiderme, et il le regarde comme dépourvu de vaisseaux et de nerfs; il le distingue du *réseau muqueux vasculaire.*

Sur un négrillon, Camper (1) a reconnu 1° que la peau par elle-même est parfaitement blanche; 2° qu'ensuite vient une seconde membrane appelée tissu réticulaire, et que celle-ci est noire, brune, rouge de cuivre ou jaune. Cette membrane est couverte d'une autre couche qui est la sur-peau, que W. Hunter (2) a comparée à un émail ou à un vernis légèrement étendu sur le feuillet coloré, et destiné à le conserver. Cette membrane colorée est formée de l'entrelacement des vaisseaux capillaires de la peau, et il est facile d'en apercevoir distinctement les fibres à la main et au pied, en soulevant avec attention l'épiderme après une longue putréfaction de la peau, ou après qu'on l'a fait bien tremper dans de l'eau chaude. On n'y a jamais découvert de vaisseaux sanguins qu'on puisse remplir par injection, quoiqu'on ait prétendu le contraire. Ruysch a nié l'existence de ces vaisseaux et Hunter ne les a jamais trouvés, quoiqu'il ait vu les fibres dont l'entrelacement forme en courant de la peau à l'épiderme, un réseau qui ressemble à une toile d'araignée, dont il a même donné la figure dans son mémoire (*med. observ. and. inq. t.* 2. *pl.* 1. *fig.* 1 *p.* 52).

Gaultier (3) distingue la cuticule du corps muqueux réticulaire, auquel elle adhère. Elle est formée de plusieurs couches superposées. La couche qui correspond aux bourgeons est dense et brunâtre; celle qui correspond aux sillons, résiste moins aux instrumens; elle est plus blanche. Il ne dit rien de sa nature.

G. Prochaska n'a jamais pu faire parvenir de l'injection dans les ongles, les poils et l'épiderme (4), dans la peau il n'a pas non plus pu injecter le corps muqueux de Malpighi, et cela devait être ainsi, puisque ce corps n'est pas vasculaire. (5)

(1) Œuvres de Pierre Camper qui ont pour objet l'hist. natur., la physiol. et l'anatom. comparée. T. 11.

(2) Med. observ. and inq. t. 2. p. 48.

(3) Recherches anatomiques sur le système cutané de l'homme, etc., p. 14. Paris, 1811.

(4) In ungues, pilos et epidermidem nunquam injectio penetrat, qua de causâ nullum unquam ruborem suscipiunt.

(5) Disquisitiones anat. physiol. organismi. — p. 97. Viennæ, 1812.

On voit sous l'épiderme, suivant Béclard, des filamens très bien décrits et représentés par W. Hunter qui les regardait comme des vaisseaux de la sueur; ils avaient été notés par Kaau qui en avait la même opinion. Bichat et Chaussier les considèrent aussi comme des vaisseaux exhalans et absorbans. Mais on n'est pas encore parvenu à les injecter, et l'inflammation qui rend la peau si vasculaire, ne les colore pas sensiblement. Cruikshank pense que ce ne sont pas des vaisseaux, mais des prolongemens excessivement fins de l'épiderme qui tapissent les plus petits pores du derme. Suivant Seiler ce sont des rudimens de follicules sébacés et de bulbes de poils. On a dit que l'épiderme était composé d'écailles imbriquées, mais c'est une apparence trompeuse d'après Béclard : il consiste en une membrane plane et continue. Il est transparent et d'une couleur légèrement grisâtre. Dans les races colorées, il participe à la couleur de la peau, mais il est moins foncé que le corps muqueux. Ni irritable ni sensible, il est de toutes les parties du corps, celle qui est douée de la force de formation la plus active, et résulte de la concrétion d'un fluide exhalé à la surface de la peau ; continuellement renouvelé, jamais résorbé, mais détruit à l'extérieur à mesure qu'il est produit à la surface interne. Produit, suivant Béclard d'une exsudation ou excrétion du derme, c'est la surface endurcie du corps muqueux; de sorte que depuis le derme jusqu'à la surface libre de l'épiderme, il y a une dégradation successive d'organisation et de vitalité qui fait de l'épiderme une sorte de vernis. (1)

M. de Blainville (2) regarde l'épiderme comme une matière cornée, rejetée à la surface de la peau, assez souvent lisse ou formant des amas dans certains endroits, d'où résulte ce qu'on nomme des écailles, etc. Il ne lui accorde ni vaisseaux ni nerfs; produit par une exsudation de matière cornée, il est une sorte d'excrétion. M. de Blainville dit avec grande justesse que l'épiderme ne se reproduit plus lorsque le derme a été détruit. Nous donnerons ailleurs la raison de cette particularité.

(1) Béclard, p. 280 et suiv.

(2) De l'organisation des animaux, etc.

Le docteur Mojon (1) soutient que l'épiderme est de nature organique, et qu'il a des propriétés vitales quoiqu'on n'ait jamais pu y découvrir de vaisseaux sanguins, et bien que Ruysch n'ait pu en pénétrer le tissu avec son injection. Cette membrane est le résultat d'une opération organique et nutritive, comme tous les autres tissus. Si l'épiderme était insensible, pourrait-il absorber certains liquides et en repousser d'autres, sans être doué d'une sensibilité élective particulière? comment sans lui accorder une organisation et une sensibilité, expliquer les diverses altérations morbides auxquelles il est sujet, quoique parfois sa sensibilité soit très obtuse; n'en donne-t-il pas des marques non équivoques, dans quelques circonstances de maladie? Il est lié au corps muqueux par de petits filamens cellulaires, par les dernières ramifications des vaisseaux exhalans et par les racines des absorbans. Ces parties entrelacées de mille manières différentes, et unies par une matière albumineuse, forment le tissu de l'épiderme dont la face externe est écailleuse. L'importance de l'épiderme est telle que tous les êtres organisés sont pourvus de cette pellicule.(2)

Les raisons de M. Mojon sont plus spécieuses que solides, et il n'en est pas une qui puisse résister à un sérieux examen.

M. Delle Chiaje (3) fait dériver l'épiderme d'une origine à laquelle avant lui personne n'avait songé; mais si la pensée peut paraître ingénieuse, les raisons données par le physiologiste napolitain ne sont pas démonstratives et conséquemment peu convainquantes. Notre célèbre naturaliste pense que l'épiderme est formé par l'agglomération des globules du sang privés de fibrine et desséchés. Dans une nouvelle édition de son mémoire sur l'épiderme, où M. Delle Chiaje cite notre travail sur la structure de la peau, présenté à l'académie royale des sciences, ce savant donne plus de développemens à son opinion sur la nature de l'épiderne.

(1) Osservazioni notomico-fisiologiche sull'epidermide. Genova, 1815. Seconda edizione. Genova, 1820.

(2) E tale l'importanza dell'epidermide che tutti gli esseri organici tanto animali, che vegetabili ne sono dotati, etc. p. 21.

(3) Osservazioni su la struttura dell' epidermide umana, etc. Napoli, 1827.

L'épiderme placé sous la lentille du microscope de Dollond, a paru à M. Delle Chiaje, de même qu'il avait paru à M. de Humboldt, formé d'une membrane simple continue, avec des traces de porosités, à cause des éminences et des dépressions produites par les papilles. Cette membrane serait composée de mailles plus ou moins rapprochées, de forme à-peu-près orbiculaire, ou d'une série de petits espaces limités par des filets entre lesquel on observe les globules du sang, qui paraissent comme autant de petites vésicules presque transparentes et jaunâtres, et qui, ayant entre elles beaucoup d'affinité, s'attirent pour former des anneaux, chacun desquels, selon l'opinion de Poli, résulte de la réunion de 5 ou 6 follicules ou vésicules. L'épiderme, à la vérité, n'est pas poreux, mais seulement dans certains points il est plus distendu et plus diaphane à cause des papilles, ce qui pourrait faire croire à l'existence des porosités. Les mailles de l'épiderme sont ordinairement de forme orbiculaire, mais quelquefois aussi trapézoïdes ou carrées : leur circonférence est formée par les filets ou plexus innombrables diversement ramifiés.

Voilà la disposition de l'épiderme dans les points où existent les papilles qui le soulèvent, mais il y a quelque différence de structure dans les autres parties du corps. En effet, une partie de l'épiderme du bras qu'on a enlevée avec la pommade de tartre stibié, et placée sous la lentille n° 1 du microscope de Dollond, s'est présentée composée d'une membrane très mince, diaphane, parsemée de globules sanguins de la circonférence desquels on voyait partir, en forme de rayons, plusieurs filets courts et flexueux. M. Delle Chiaje nie tout-à-fait l'existence de toute espèce d'organes vasculaires dans l'épiderme, les vaisseaux de Hunter et de Boerhaave, les vaisseaux exhalans et absorbans de Bichat et de Chaussier, les prolongemens minces de Cruikshank que Mascagni avait pris pour des vaisseaux lymphatiques. Notre auteur cite, à l'appui de son opinion contre l'existence des vaisseaux sanguins, Haller, Meckel et Panizza. Il a fait des recherches sur l'épiderme qui recouvre la morsure des cousins ou des punaises, de même que sur l'épiderme des enfans affectés de rougeole ou de scarlatine, et il n'a

jamais pu y découvrir ni rougeur, ni anastomose des vaisseaux, ni aucune communication avec le réseau de Malpighi ou avec les vaisseaux des papilles cutanées. Ni le scalpel, ni le microscope, n'ont jamais pu démontrer l'existence des nerfs dans l'épiderme qui est par conséquent tout-à-fait insensible. Quant aux canaux exhalans et absorbans et aux pores épidermiques, l'observation exacte, suivant Delle Chiaje, en dément l'existence, et probablement ces organes ont été confondues avec les espaces que présentent les mailles à travers lesquelles passe la lumière. Ayant examiné l'endroit dans lequel pénètre le poil à travers l'épiderme, j'ai toujours vu, dit M. Delle Chiaje, une espèce d'entonnoir qui démontre que l'épiderme est dans ce point soulevé par le sommet du poil, qui en est recouvert dans toute sa longueur. L'épiderme, indépendamment du réseau de Malpighi, doit être considéré comme divisé en deux lames dont l'externe est plus mince que l'interne. La génération de l'épiderme dépend tout-à-fait du réseau de Malpighi : de sorte qu'il peut être considéré comme un produit actif de l'économie animale, formant le premier degré de l'organisation, et ayant, de même que les liquides, les seuls élémens des parties organiques, c'est-à-dire les globules du sang et la substance albumineuse très coagulable qui forme ses mailles. (1)

Nous avons déjà vu que dans ces derniers temps, M. le professeur Rapp avait attribué la production de la matière cornée à des corps qu'il considère comme des canaux excréteurs, et qui pour nous sont des tiges nerveuses.

Notre pensée en apercevant pour la première fois ces filamens nombreux situés dans l'épaisseur du corps épidermique ou tissu corné de la peau des cétacés, fut de les considérer comme des organes sécréteurs; leur apparence granuleuse sous le microscope et les lames successives ou petites vésicules dont ils semblaient être formés, venaient encore fortifier notre présomption, qui a été partagée par quelques-uns de nos amis qui ont fait le même examen. Mais une dissection plus attentive nous fit connaître que toutes ces petites tiges

(1) Opuscoli fisico-medici di G. Delle Chiaje. Napoli 1833. p. 113. — Osserv. su la struttura della epiderme umana.

étaient des fourreaux de substance cornée, et que nous avions pris l'enveloppe pour l'organe lui-même. Les tiges renfermées dans ces étuis sont blanches, elles tirent leur origine de l'épaisseur du derme lui-même et s'élèvent à la hauteur de plusieurs lignes dans le tissu corné de la peau de la baleine. On voit des nerfs les pénétrer; elles ne sont percées à leur centre d'aucun canal, n'offrent aucun pertuis à leur extrémité, paraissent striées dans toute leur longueur et composées d'un faisceau de très petits filamens; enfin elles ne tirent leur origine d'aucun renflement, d'aucun organe glanduleux. Si c'étaient des canaux excréteurs, pourquoi ne se termineraient-ils pas à la face extérieure du derme; pourquoi les verrait-on coiffés d'un capuchon corné, dense, résistant? Cette première enveloppe, la plus immédiate, devrait être la plus molle, diffluente, et c'est ce qui n'existe pas. Si l'excrétion du corps muqueux ou matière cornée liquide, se faisait par l'extrémité de ces tiges, le tissu corné ne serait pas d'autant plus dur qu'il s'éloigne davantage du derme pour se rapprocher du dernier feuillet épidermique.

Ces tiges sont-elles des poils avortés? Nous avons déjà dit que les poils ont toujours une bulbe ou une extrémité dermique renflée, espèce d'organe de sécrétion, ce qu'on ne voit pas à l'origine de ces tiges. D'ailleurs, dans l'homme et les animaux, on voit à côté d'elles les poils avec leurs bulbes, et leur disposition est bien différente. Ce qui paraîtrait donner quelque force à l'opinion que ces tiges sont des poils avortés, c'est qu'on les trouve au maximum de leur développement chez les cétacés, dont la peau est presque glabre, ainsi que sous le sabot des solipèdes et des ruminans, et ne peut-on pas comparer cette peau des cétacés à l'enveloppe cornée très épaisse de l'extrémité des membres des herbivores? analogie déjà indiquée par Steller(1), comme nous l'avons déjà dit : « Au lieu d'épiderme, le Lamantin du nord porte une espèce d'écorce ou de croûte épaisse d'un pouce, composée de fibres ou de tubes serrés, perpendiculaires

(1) Acad. petropol. novi commentarii, t. II, p. 294, etc. Voyez aussi G. Cuvier, ossemens fossiles, t. V, p. I, art. IV, p. 256.

à la peau. Cette écorce singulière est si dure que l'acier peut à peine l'entamer, et quand on est parvenu à la couper, elle ressemble à l'ébène par son tissu compacte aussi bien que par sa couleur. Ces fibres s'implantent dans la véritable peau par autant de petits bulbes, en sorte que lorsqu'on arrache l'écorce, la surface qui tenait à la peau est toute chagrinée, et celle de la peau elle-même est réticulée par autant de fossettes que l'écorce offre de tubercules. La surface extérieure de l'écorce est inégale, raboteuse, fendillée, et ne porte aucun poil, comme il était aisé de s'y attendre; car on conçoit que les fibres qui la composent ne sont que des poils soudés ensemble pour former une espèce de cuirasse. On peut dire en un mot que cet animal est complètement armé d'une substance semblable à celle des sabots du cheval ou du bœuf, ou de la semelle de l'éléphant et du chameau, armure qu'on voit aussi dans la grande baleine, etc. » C'est cette idée de Steller qui a, plus tard, été reproduite, développée et généralisée. Nous nous bornerons à dire que les bulbes dont parle Steller n'existent pas, que la peau des cétacés n'est pas entièrement dépourvue de poils, car il en existe sur la tête, près des évents et quelques-uns vers les lèvres, et que ces poils sont tout différens des tiges cachées dans l'épaisseur de la substance cornée de la peau. Dira-t-on aussi que sur la langue du bœuf et de beaucoup d'autres animaux, où ces tiges se voient également, où elles se continuent avec les nerfs, et où elles sont, vers leur extrémité, bien recouvertes par des couches cornées plus ou moins épaisses, suivant que ces papilles sont destinées à servir au tact ou au goût, dira-t-on que ces tiges ne sont là encore que des poils avortés, parce que la langue est glabre comme la peau des cétacés? Dira-t-on que sur les membranes muqueuses où il n'y a pas de poils non plus, toute la matière muqueuse n'est formée que par des poils avortés? Car, avec un esprit peu rigoureux, si l'on donne carrière aux analogies, où borneront-elles leurs courses vagabondes! Mais ne pourra-t-on pas dire encore : Si ces tiges sont de véritables nerfs produisant les papilles, à quoi peuvent-elles servir dans l'épaisseur du tissu corné de la peau des cétacés et sous le sabot des solipèdes, des ruminans, etc.? Nous répondrons à cette objection que la re-

cherche des causes finales dans l'étude des sciences a toujours été considérée comme une méthode mauvaise et peu philosophique. Constatons d'abord les faits, nous verrons ensuite à les expliquer. Mais s'il fallait absolument donner une explication, ne pourrions-nous pas dire que les cétacés dépourvus à-peu-près de membres, leurs lèvres étant garnies de fanons, ces animaux ne possèdent pour pouvoir juger de la présence des corps et des différences de température des milieux dans lesquels ils sont plongés, que la surface cutanée générale? Il leur fallait une enveloppe cornée, solide, unie à un corps gras, huileux, qu'on trouve abondamment sous le derme, pour pouvoir résister à l'action du liquide dans lequel ils sont plongés, et qui sans cette disposition, produirait une espèce de macération ou de prompte altération de la peau, comme on le voit sur la surface de notre corps lorsque nous sommes restés pendant quelques heures dans un bain. Mais avec une cuirasse aussi résistante, il convenait de multiplier les papilles, de leur donner un plus grand développement, plus de longueur, pour douer cette peau d'une sensibilité dont la matière cornée n'était pas susceptible. Quant aux papilles si nombreuses sous les sabots des herbivores, à la plante du pied des carnassiers, des plantigrades, etc., n'est-ce pas aussi vers ces parties que sur tous les animaux l'appareil nerveux a le plus grand développement? Chez l'homme, la paume de la main, la plante du pied, la pulpe des doigts, n'offent-elles pas un appareil de sensibilité tactile plus parfait que partout ailleurs?

Pour dernières raisons, nous dirons que malgré tous nos soins nous n'avons pu reconnaître dans ces tiges blanches de la peau des cétacés des canaux excréteurs, comme l'a soupçonné M. Rapp, qui a peut-être confondu les enveloppes cornées des papilles avec les tiges elles-mêmes. Notre ami M. M. E. Lauth (1), dont on connaît la rare habileté anatomique, n'a pas été plus heureux que nous pour distinguer des canaux excréteurs dans ces filamens.

Enfin, une raison que nous considérons comme péremptoire

(1) Correspondance particulière.

c'est que nous avons trouvé d'autres organes pour la sécrétion de la matière muqueuse ou cornée, que cet appareil est complet, et qu'il a pour annexe un autre petit appareil chargé de fournir la matière colorante.

Maintenant si nous faisons un semblable examen historique sur l'état de la science relativement à la matière colorante de la peau, considérée sous le rapport de sa nature et de son mode de production, nous voyons que les idées ne sont pas plus arrêtées que sur la nature de l'épiderme.

Aristote (1) dit que la couleur noire des Maures ne doit être attribuée qu'à l'ardeur du soleil (2). Galien soutient, dans son livre de la nature, que cette idée ingénieuse est vraisemblable. Pline rapporte, d'après l'autorité d'autres écrivains, qu'il y avait en Thessalie un fleuve dont les eaux teignaient en noir la peau des hommes et des animaux et faisait crêper les cheveux. Ce sont là de véritables fables.

Santorini pense que la matière colorante de la peau est sécrétée par le foie, et, dans les maladies, il croit trouver un rapport de coloration entre la teinte de la peau et celle du foie ou de la bile sécrétée par cette glande. Chez les Éthiopiens la peau (le derme) est blanche, la cuticule noire, mais le corps réticulaire est encore bien plus noir que l'épiderme (3). Quoique le réseau muqueux appartienne à la cuticule, suivant Albinus, cependant il croit ces deux parties distinctes par leur épaisseur, leur densité, leur coloration, non-seulement dans la race nègre, mais encore dans la race blanche, et il place la matière colorante dans le réseau muqueux (4). Il paraît, selon Camper (5), que la température du climat que l'homme habite est cause de la couleur de son teint; mais il dut se passer plusieurs siècles avant qu'une race d'hommes blancs, transportée sous la zone torride, devînt parfaitement noire, ainsi que l'a fort bien remarqué Buffon. Ce n'est donc rien prouver que de dire que la peau des Européens ne prend pas

(1) Sect. x, § 61.

(2) Camper, p. 457, t. II.

(3) Observationes anatomicæ. Jo. Domin. Santorini. — Cap. I. § I, II. in-4°. Lugduni Batavor. 1739.

(4) Acad. annotat. Lib. I, c. II et dissert. de sede et causs. color. Æthiop. icon. B. D.

(5) OEuvres de Pierre Camper, t. II.

une teinte parfaitement noire, même en restant pendant fort long-temps dans les Indes Orientales ou Occidentales. Il y a trop peu de temps que nos colonies dans les pays chauds existent, pour juger de l'effet que doit produire, à cet égard, le séjour des Européens dans ces contrées. Selon Camper, il est probable que nos neveux y deviendront parfaitement noirs, s'ils continuent à y habiter consécutivement pendant plusieurs siècles; comme il est à croire que les nègres d'Angola deviendraient également blancs s'ils demeuraient sans interruption en Europe pendant le même espace de temps. Une comparaison prise parmi les animaux peut, suivant notre auteur, aider à éclaircir ce fait. Pendant l'été, les lièvres sont gris en Suède et en Russie, et d'un blanc de neige pendant l'hiver, ainsi que Linnæus (1) l'a remarqué.

Gaultier reconnaît que le fluide colorant de la peau, a comme les autres fluides, une source, une existence intérieure, mais il n'indique pas où est cette source. Malpighi a bien dit que le siège de la matière colorante des Éthiopiens est dans le corps muqueux réticulaire, mais ce n'est pas là que se forme ce pigment; le corps muqueux n'est qu'un lieu de dépôt. Gaultier va plus loin en déclarant que la sécrétion s'opère dans de petits appareils d'organes communs à toutes les variétés de l'espèce humaine. Puisqu'il parle de ces organes, pourquoi ne les decrit-il pas et n'en assigne-t-il pas le siège?

Ces organes colorans sont, sur la peau, associés à ceux des poils et des fluides sébacés. Il aurait été plus exact de dire qu'ils fournissent de la matière colorante aux poils, parce que ces poils se revêtent d'un surtout de substance muqueuse épidermique et que partout la matière colorante est versée dans le corps muqueux. Nous prouverons ailleurs que cette matière colorante n'a pas de rapports ou que de très éloignés avec le fluide sébacé.

Gaultier a vu un nègre, sur la peau duquel on avait appliqué un vésicatoire, que la surface de la plaie était rouge sans pigmentum, et que le lendemain un petit point noir se mani-

(1) Fauna Suecica, p. 8.

festa autour de chacune des ouvertures qui donnent passage au poil. Cette observation a fait penser que c'est par l'ouverture du derme, qui livre passage aux poils, que l'excrétion du pigmentum s'opère.

Nous avons dit, dans notre partie descriptive, que l'appareil sécréteur de la matière colorante correspond à la couche externe du derme, laquelle couche est formée par un lacis de vaisseaux sanguins; qu'au-dessus se trouvent le corps muqueux formant l'épiderme; et que ce lacis vasculaire, de même que les petites glandes *chromatogènes*, laissent passer à travers leur tissu, ou à côté d'elles, les corps papillaires.

Une irritation vive par un épispastique dénature le corps muqueux, l'enlève, met à nu le lacis vasculaire surmontant le derme, et de là résulte la manifestation de la teinte rouge. Mais à mesure que l'irritation s'apaise, le corps muqueux est de nouveau sécrétée, et bientôt la matière colorante vient se mêler à cette substance cornée diffluente. (1)

Suivant Béclard, le *corps muqueux* est une couche très mince de tissu cellulaire à demi liquide, qui revêt la surface papillaire du derme, la sépare de l'épiderme, adhère intimement à l'une et à l'autre, et devient le siège de la coloration. Cette couche a l'apparence d'un réseau, mais n'est point percée. Ceux qui n'ont admis que deux membranes à la peau, l'ont regardée comme la partie profonde de l'épiderme; ce corps muqueux paraît consister en un liquide plastique ou un tissu cellulaire à demi organisé. Le sang et les injections n'y montrent point de vaisseaux; des liquides y pénètrent pourtant; mais ils semblent y être contenus dans des interstices particuliers; on n'y aperçoit pas de nerfs non plus, et c'est par une pure allégation que Gall l'assimile à la substance grise du cerveau. Cette membrane forme un vernis humide qui revêt la surface papillaire et vasculaire du derme; elle est le siège de la couleur, et celui des productions cornées, écailleuses, etc.; dans quelques cas elle paraît être composée de plusieurs couches superposées (2). Le pigment

(1) Gaultier. Recherches anatomiques sur le syst. cutané de l'homme, etc. Paris, 1811.

(2) Béclard. Anat. gén. p. 275. § 301.

de la peau a donc son siège principal dans le corps muqueux, et souvent dans sa couche moyenne; mais les surfaces externe du derme, et interne de l'épiderme surtout, y participent aussi un peu. Les anatomistes antérieurs à Malpighi, et quelques-uns depuis lui, en placent le siège entre ces deux membranes, surtout dans la dernière. La matière colorante existe dans les hommes de toutes les races, excepté les Albinos; cependant ce n'est guère que dans les Nègres qu'on peut la voir bien distinctement du reste de la peau. Malpighi avait seulement annoncé que la couleur de la peau avait son siège dans le réseau muqueux. Littre avait essayé, mais en vain, d'obtenir la matière colorante séparée, en soumettant la peau du Nègre à la macération pour gonfler le corps muqueux, et isoler ainsi l'épiderme du derme. Gaultier a assigné pour siège spécial, à la matière colorante, la couche moyenne du corps muqueux, qu'il décrit sous le nom de *gemmules*. Il semble plutôt que le pigment résulte de globules colorés disséminés dans le corps muqueux. La matière colorante de la peau est très analogue à celle du sang; elle paraît être sécrétée de cette humeur, et passer des vaisseaux de la surface du derme dans le corps muqueux, où elle est dans une sorte d'imbibition. Divers phénomènes morbides portent à croire qu'elle y est sans cesse renouvelée par une déposition et une résorption continuelles. Les observations chimiques de Davy, de Coli et autres, ont démontré ce que Blumenbach avait avancé depuis long-temps, que le pigment de la peau est principalement formé de carbone. (1)

M. de Blainville (2) considère le *pigmentum* comme une des principales parties constituantes de la peau. Placé au-dessus du réseau vasculaire, ce pigment forme une couche presque diffluente, composée de grains agglutinés les uns aux autres, sans continuité organique entre eux; c'est une sorte de membrane artificielle qui est exhalée par les parois mêmes des vaisseaux veineux. Ce que dit ici M. de Blainville est bien supérieur à tout ce qu'avaient avancé ses prédécesseurs, seulement il accorde aux

(1) Béclard, Anatomie générale. p. 277.

(2) De l'organisation des animaux ou principes d'anatomie comparée. T. 1, p. 34. Paris 1822.

veines une fonction de sécrétion qui est possible, mais qui n'est pas démontrée. M. de Blainville a été bien près de ce que nous considérons comme étant la vérité, car c'est dans ce plexus vasculaire que nous plaçons les organes glanduleux chargés de séparer la matière colorante. Notre opinion diffère donc très peu de celle du savant que nous venons de citer, seulement nous attribuons la production du pigmentum à des organes spéciaux de sécrétion, situés au-dessus du derme ou près de sa face extérieure.

L'opinion de MM. G. Cuvier et Ch. Valencienne vient corroborer la nôtre sur le mode de production, le siège et la disposition organique de la matière colorante. Ils attribuent au derme de sécréter, sous les écailles, cette matière d'un éclat métallique argenté, qui rend tant de poissons si brillans; elle se compose de petites lames polies comme de l'argent bruni, qui se laissent enlever par le lavage, soit de la peau, soit de l'écaille dont elles vernissent la face inférieure; il se sécrète aussi de cette matière chez beaucoup de poissons, dans l'épaisseur du péritoine et des enveloppes que le péritoine fournit à certains viscères, particulièrement à la vessie natatoire. (1)

PATHOLOGIE.

Cette partie importante, que nous n'avons pas eu le temps d'étudier suffisamment, devra compléter l'histoire de la peau, et nos hôpitaux nous fourniront de nombreuses occasions pour ces recherches.

Nous avons dit qu'au-delà du derme dans l'épaisseur du tissu corné, il n'y a point de réseau vasculaire sanguin; ce qui le prouve, c'est que dans les ampoules des vésicatoires, qui soulèvent tout le tissu corné, on ne trouve qu'une sérosité albumineuse produite par la rupture des vaisseaux lymphatiques, des canaux sudorifères et des canaux excréteurs du mucus; nous pensons que les cantharides agissant sur les organes sécréteurs de la peau d'une

(1) Hist. natur. des poissons. Liv. 2e, chap. 6, p. 483.

manière spéciale, analogue à celle qu'elles opèrent sur les voies urinaires, en activant la sécrétion au point d'occasioner la rupture des vaisseaux, mais elles ne produisent aucun effet sur l'épiderme; elles attirent le sang dans le canevas érectile du derme, qui s'en débarrasse par une sécrétion abondante.

La rougeur de la peau dans l'inflammation ordinaire est le résultat de la transparence du tissu corné. En effet, on ne la voit rougir que dans les parties où ce tissu est fort mince; l'inflammation ne colore jamais en rouge les couches épaisses de la plante des pieds, ni les callosités accidentelles, si ce n'est par ecchymose ou extravasation du sang.

D'après la structure connue de la peau, il est certain que le derme ne reste étranger à aucune maladie cutanée, quelque légère qu'elle soit, et que tous les organes dont il se compose peuvent être affectés isolément, c'est-à-dire que l'un d'eux prédomine toujours dans le développement des symptômes. Ainsi les desquammations furfuracées des exanthèmes et les diverses espèces d'ichthioses pourraient être envisagées comme ayant principalement leur siège dans les organes sécréteurs de la matière cornée, car l'épiderme se détache écailles par écailles ou quelquefois par plaques; parce qu'un nombre plus ou moins considérable d'écailles est agglutiné par le dessèchement de la matière.

Les affections de la matière cornée proprement dite doivent présenter des formes squammeuses différentes, suivant les diverses parties où elles établissent leur siège, sans pour cela changer de nature; car la forme et les usages de certaines régions du corps déterminent dans l'arrangement des écailles, dans la disposition des lignes, etc., des modifications pour ainsi dire locales, qui n'influent en rien sur la nature des organes sécréteurs et du produit sécrété. Dans la dartre squammeuse humide du docteur Alibert, on voit une sécrétion plus abondante de la matière cornée qui conserve son caractère diffluent, son apparence muqueuse, qui parfois devient puriforme. C'est cette matière qui, condensée, constitue les larges squammes appartenant à une période de cette maladie, dont le siège semblerait être dans les corps glanduleux sécrétant la matière muqueuse qui plus tard devient la matière cornée.

Il faudrait donc, avant d'examiner une affection cutanée circonscrite, connaître parfaitement la structure de la peau saine en cet endroit même, afin de découvrir, s'il est possible, au milieu du détritus des croûtes, l'organe principalement affecté.

Nous avons trouvé, dans nos recherches, des canaux sudorifères dont l'orifice extérieur était élargi et corrodé ; nous avons vu les organes glanduleux situés dans le derme, endurcis et comme squirrheux. Les canaux inhalans doivent présenter aussi des symptômes propres aux maladies lymphatiques. Le derme est-il envahi en partie ou en totalité, alors sans doute on doit voir se développer des ulcères d'un aspect plus ou moins repoussant, etc., etc., etc.

Si on parvenait à localiser les maladies de la peau, et nous en concevons la possibilité, c'est-à-dire si l'on pouvait, prenant pour guide l'anatomie, indiquer le siège de chaque maladie cutanée, ce serait un véritable progrès pour la médecine et pour l'anatomie pathologique.

Dans les plaies superficielles, la pellicule cicatrisante marche presque toujours de la circonférence au centre, et les bourgeons dits charnus sont insensibles à la cautérisation. En voyant comment l'épiderme s'avance progressivement sur le test d'un coronule implanté dans la peau d'une baleine, on peut se faire une idée de la manière dont marche la cicatrice, de la circonférence vers le centre de la plaie, lorsqu'elle trouve un point d'appui sur les bourgeons cornés qui s'organisent avec elle. Cette cicatrice part de tous les points des couches les plus inférieures de l'épiderme voisin, en se rapprochant ; à ces couches s'en ajoutent successivement d'autres, jusqu'à ce que la pellicule nouvelle ait atteint le niveau de l'épiderme environnant. Les bourgeons dits *sanguins* sont insensibles parce qu'ils appartiennent à la matière muqueuse épidermique. Dans les plaies avec perte de substance, lorsque le derme est détruit, on voit néanmoins se former une cicatrice aux seuls dépens du tissu corné environnant resté intact. Aussitôt que la pellicule cicatrisante peut trouver un point d'appui sur les bourgeons vasculaires qui remplissent le fond de la plaie, ou même sur une surface osseuse, elle s'étend d'un bord à l'autre par le même procédé que l'épiderme qui

couvre les écailles de tortue ou les coquilles de mollusques : c'est ce qui constitue les cicatrices de mauvaise nature et faciles à déchirer.

L'albinisme, les taches blanches de la peau, les colorations différentes du pélage, du plumage, et les changemens de teinte de toutes ces parties par l'effet de la mue, des maladies ou de l'âge, ont beaucoup embarrassé les physiologistes. Comment les poils deviennent-ils blancs dans le lieu où il y a eu une plaie? pourquoi une plume a-t-elle des teintes différentes dans telle ou telle partie de son étendue? pourquoi le piquant du porc-épic a-t-il alternativement des zones blanches et des zones brunes ou noires? pourquoi la fourrure de beaucoup de mammifères carnassiers, ruminans, solipèdes, etc., a-t-elle une coloration différente dans les diverses parties du corps? etc., etc.

La connaissance de l'appareil sécréteur du pigment, et la situation de cet appareil, donne la raison de tous ces phénomènes.

La sécrétion peut dès l'origine ne pas se faire, et cette circonstance est un véritable arrêt de développement; alors il y a *Albinisme*. On sait que chez le fœtus la coloration n'existe pas encore, et qu'elle appartient aux dernières phases de la vie intra-utérine. Dans la race nègre, cette sécrétion du pigment cutané ne se fait qu'après la naissance. Le pigment de la choroïde n'existe pas non plus, et les yeux du fœtus sont alors rouges comme ceux d'un Albinos. Cette sécrétion est-elle peu abondante, les yeux, de roses qu'ils étaient, deviennent bleus, et les poils et les cheveux sont blonds; la sécrétion est-elle plus abondante, les yeux sont plus colorés, et la peau, ainsi que le système pileux, prennent une teinte plus foncée. L'âge, les passions, l'état de gestation, les maladies peuvent diminuer, suspendre etc. cette sécrétion ou la rendre plus abondante dans telle ou telle partie. De même, et par une disposition originelle, telle ou telle partie de la surface des tégumens extérieurs peut sécréter plus ou moins de ce pigment, lequel peut varier dans ses teintes. Cette sécrétion peut être intermittente, ce qui explique les zones des piquans du porc-épic, ou bien si dans les plaies et les ulcères les organes sécréteurs ont été détruits, les poils qui reviennent restent blancs, parce que le poil naît d'une couche

bien plus profonde que celle qui fournit le pigment, et l'on sait que la partie qui avoisine le bulbe n'est jamais colorée.

La reproduction du tissu corné se fait de dedans en dehors. Si on coupe une plume de l'aile d'un oiseau, elle repousse, mais conserve toujours son extrémité tronquée; si au contraire la plume tombe, il s'en développe une autre, complète dans toutes ses parties; c'est pourquoi, lorsque les écrevisses ont perdu un fragment de patte, on dit qu'elles s'arrachent le moignon restant, afin qu'il repousse une patte entière. C'est ainsi que sont renouvelés les cornes, les sabots, les ongles, etc.

Delle Chiaje a considéré les écailles de la peau comme des globules de sang desséché : cela peut être; mais ces globules ont passé par un organe qui les a façonnés et mis en place, après leur avoir donné un pédicule et imprimé une couleur.

Si nous ne sommes pas dans l'erreur, l'anatomie du système cutané vient d'être refaite en entier par nous : le derme exploré avec une rigoureuse et persévérante attention, nous a montré en grande partie son organisation, nous y avons découvert des organes jusqu'alors inaperçus ; nous y avons vu la marche et la terminaison des nerfs ; la fin ou le commencement des vaisseaux sanguins ; les organes sécréteurs de la sueur ; l'origine des vaisseaux inhalans; nous avons étudié la nature et le développement d'une matière d'abord muqueuse, devenant ensuite une matière cornée ; nous avons démontré la perméabilité de l'épiderme, et donné une nouvelle explication des couleurs naturelles des animaux. Il faudrait, pour compléter ce travail, étudier les parties accessoires de la peau (cryptes et phanères); examiner les membranes muqueuses et approfondir une infinité de questions qui n'ont été qu'ébauchées : ce sujet est immense. Il y aurait de plus une nomenclature à faire, et nous avons essayé de la créer, sans tenir beaucoup à son adoption. Condillac a eu raison en disant qu'une science doit se réduire à une langue bien faite ; mais pour composer cette langue, il faut supposer que cette science est arrivée à sa dernière perfection, et ici nous ne faisons que des études, nous ne donnons qu'un aperçu de nos premières recherches; les mots que nous

avons créés ne doivent donc servir qu'à nous faire mieux comprendre et à éviter l'ennui des périphrases.

La peau, considérée dans son ensemble, forme un tout comme enveloppe générale du corps (membrane tégumentaire); elle n'est pas un organe, mais bien une série d'appareils, parce qu'elle renferme une multitude d'organes dont les actions sont distinctes les unes des autres. Cette circonstance de fonctions diverses doit lui faire refuser le titre d'appareil simple, parce que les organes qu'elle contient ne tendent pas tous à l'accomplissement de la même fonction; mais il ne faut peut-être pas pousser si loin la rigueur scolastique. Disons cependant que c'est une chose remarquable en anatomie que tant d'organes divers, et pour ainsi dire étrangers les uns aux autres, soient rassemblés dans le même tissu, le derme, modification particulière des tissus fibreux ou albuginés. Cette modification n'appartient qu'à la peau, dans laquelle on pourrait ainsi ne voir qu'un tissu proprement dit, renfermant une partie des appareils sensitif, circulatoire, sécrétoire et absorbant.

Pour résumer tout ce que nous avons exposé dans cet essai (1), nous disons que l'enveloppe tégumentaire extérieure, considérée dans les animaux vertébrés, nous a représenté :

1° Parties essentielles et constantes.	1. Un premier organe formant la trame et la base de toutes les autres parties : *le derme*; 2. Des *organes de sensibilité*, appareil *névrothèle* (*corps papillaires*); 3. Des *organes d'exhalation*, appareil *diapnogène*, (*canaux sudorifères* ou *hidropkores*); 4. Des *organes d'inhalation* (*vaisseaux inhalans ou absorbans*); 5. Des organes producteurs de la matière cornée (appareil *Blennogène*); 6. Des organes producteurs de la matière colorante (appareil *chromatogène*).

(1) Nous sommes les premiers à sentir et à reconnaître que ce travail est encore fort impar-

2° Parties accessoires Phanères et Cryptes de M. de Blainville. (1)	1. Poils, cheveux, crins, soies, laine, etc ; 2. Piquans, cornes, écailles, plumes, ongles, sabots, etc.; 3. Follicules muqueux, adipeux, sébacés, etc.

CONCLUSIONS.

Il résulte de toutes ces recherches, par lesquelles nous avons essayé d'aborder quelques-unes des questions les plus difficiles de l'anatomie et de la physiologie, que nous avons confirmé des prévisions ou des premiers faits déjà signalés par d'autres observateurs; que nous avons découvert plusieurs faits nouveaux et très importans sur la composition anatomique de la peau, et que nous avons donné la solution de plusieurs questions touchant des points sur lesquels la science n'offrait que des hypothèses.

Ainsi nous avons vu que :

1° Il existe réellement un appareil d'exhalation composé de canaux hidrophores ou sudorifères disposés en spirale, ouverts à la surface de la peau par une de leurs extrémités, et correspondans par l'autre extrémité au derme, dans un corps parenchymateux ou glanduleux (*appareil diapnogène*).

2° Les canaux inhalans sont situés dans le corps muqueux constituant les couches épidermiques; que ces canaux absorbans paraissent être dépourvus d'orifices à leur extrémité;

3° Le milieu, dans lequel ces canaux absorbans se répandent, est au-dessus de la face externe du derme;

fait. Cependant il a exigé de nous de nombreux essais, beaucoup de temps et de patience. Mais pour le rendre tel que nous l'aurions desiré, il nous aurait fallu plusieurs années. Sachant que d'autres personnes s'occupent du même genre de recherches, nous avons cru devoir prendre date pour ce que nous avions déjà vu et constaté. Cette communication ne nous empêchera pas de continuer nos études, et nous pourrons profiter des critiques et des conseils des savans, car notre but est de découvrir la vérité.

(1) Notre second mémoire sera consacré à la description de ces parties accessoires, et dans un troisième nous traiterons de la structure des membranes muqueuses, structure jusqu'ici trop peu étudiée et très peu connue; nous terminerons enfin ce travail anatomique par des considérations physiologiques, déduites de nos expériences, sur les fonctions de la peau et des membranes muqueuses.

4° La matière muqueuse qui, en se durcissant, forme les diverses couches épidermiques, est produite par un appareil particulier composé d'un organe principal, comparable à une glande, correspondant à la partie la plus profonde du derme, et d'un canal excréteur (*appareil Blennogène*).

5° L'épiderme ou tissu corné résultant de cette sécrétion et de son mélange avec la matière colorante, est traversé par les canaux sudorifères, les canaux inhalans, les papilles nerveuses, etc. Les deux derniers ne s'ouvrent pas au dehors.

6° Un second appareil, situé vers la superficie du derme, est chargé de la sécrétion de la matière colorante ou pigment (*appareil Chromatogène*). Cet appareil se compose aussi de glandules et de petits canaux excréteurs ;

7° La matière sécrétée par cet appareil va se mêler à la matière cornée diffluente ou corps muqueux de Malpighi, ainsi qu'à ses dépendances pour les colorer.

8° L'épiderme résultant de la sécrétion de la matière muqueuse, et de son mélange au pigment ou matière colorante, est disposé par couches successives. De cette disposition résultent les écailles de la couche superficielle ou *épiderme* de beaucoup d'auteurs.

9° L'appareil de la sensibilité se compose à la peau de papilles ou éminences conoïdes formées essentiellement par les extrémités nerveuses, enveloppées par des couches épidermiques, et les filets nerveux parvenant sous ces gaînes nouvelles, se dépouillent de leur névrilème, et finissent en s'anastomosant entre eux, pour former des arcades.

10° Dans ces papilles pénètre un petit vaisseau sanguin, bien inférieur par son volume aux filets nerveux qui sont très apparens.

11° Les filets nerveux, quoique se séparant du névrilème pour pénétrer sous les gaînes épidermiques, conservent une membrane propre.

12° Le derme est une trame fibreuse et vasculaire, dans laquelle sont contenus les organes de sécrétion et le commencement de leurs canaux excréteurs, l'origine des canaux exhalans et beaucoup de vaisseaux lymphatiques et sanguins. Ces

derniers correspondent principalement aux deux faces de ce derme, surtout à la face interne, et forment là des réseaux nombreux, une sorte de tissu érectile. Les vaisseaux sanguins ne pénètrent pas dans le corps muqueux ou substance cornée, et au-delà du derme, on ne voit de vaisseaux sanguins que dans les papilles, encore sont-ils très déliés, en petit nombre et difficiles à distinguer ; mais on aperçoit, à l'aide de l'injection et de verres grossissans, des vaisseaux lymphatiques à la face externe du derme, dans les premières couches du corps muqueux et sur les contours des papilles, disposés en réseaux dont les mailles sont plus ou moins serrées, sans qu'on puisse leur reconnaître d'orifices de terminaison.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9. (1)

Fig. 1. indique le procédé le plus avantageux pour étudier la peau. Un scalpel bien affilé en détache un feuillet le plus mince possible.

Fig. 2. Pied d'homme vu par-dessous (1). *A.* face externe de l'épiderme au talon ; *b.* lignes saillantes papillaires que séparent des fissures transversales (*c*) au milieu desquelles se trouve un pore sudatoire ou orifice extérieur d'un canal hidrophore ; *d.* sillons parallèles aux lignes saillantes. *E.* face intérieure de l'épiderme, moulée sur le derme et soulevée ; *f.* série de trous qui reçoivent les papilles ; *g.* petite cloison interpapillaire, ou saillie de la matière cornée interposée entre deux papilles bifides et percée de trous pour le passage des canaux sudorifères dont on voit quelques-uns (*h*), sous forme de fils, pénétrer dans les infundibulum du derme ; *i.* grande cloison, plus en relief que la précédente, reçue dans les sillons du derme. *J.* face extérieure du derme ; *k.* lignes saillantes hérissées de papilles, le plus souvent deux à deux, et entre lesquelles on aperçoit des ouvertures (*l*) par où sortent les canaux sudorifères et entrent les vaisseaux inhalans ; *m.* sillons du derme où se débouchent les canaux excréteurs de la matière cornée. *N.* face intérieure du derme criblée de trous pour le passage des vaisseaux sanguins, nerfs, glandes et vaisseaux lymphatiques. *O.* couche adipeuse, sous-jacente au derme.

Fig. 3. fragment de la face inférieure de l'épiderme en contact avec le derme. Cette figure est la même que celle de la lettre *E* dans la figure précédente, mais vue sous une forte loupe et desséchée ; une couche supérieure de matière a été enlevée, pour mieux montrer les

(1) Jusqu'ici les études de la peau ont été représentées par échantillons carrés, dont l'esprit ne peut saisir les rapports. Pour éviter cet inconvénient, nous avons figuré un talon entier composé d'après nature, en observant la forme et la situation respective des parties, mais sans égard pour le nombre. S'il eût fallu par exemple, offrir aux yeux la quantité précise de papilles qui se trouvent au talon, la planche entière eût été loin d'y suffire. Pour l'intelligence des rapports, entre des objets si nombreux dans leur petitesse, nous avons été forcé de composer ainsi plusieurs autres figures.

perforations. C'est le canevas réticulaire de Malpighi; *a.* cloisons saillantes reçues dans les sillons du derme, percées latéralement de petits trous pour le passage des vaisseaux lymphatiques; *b.* cloisons interpapillaires perforées par les canaux sudorifères; *c.* trous qui servent de gaîne aux papilles.

Fig. 4. *a.* groupes de papilles humaines vues au microscope; *b.* derme.

Fig. 5. *a*, *a.* papilles humaines enveloppées dans leurs gaînes. *b.* matière cornée épidermique; *c.* derme.

Fig. 6. capuchon ou enveloppe propre d'une papille humaine.

Fig. 7. morceau de peau de baleine; *a.* derme; *b.* épiderme noir composé de deux couches, l'une *b c* parallèle au derme et extérieure, l'autre *d* perpendiculaire au derme et à la couche précédente.

Fig. 8. peau de baleine; *a.* derme; *b.* une partie de la matière cornée a été séparée du derme de vive force, et reste comme entr'ouverte, pour faire voir la grande quantité de papilles nerveuses qui se dégagent de leur enveloppe comme d'un fourreau; le reste, *c*, montre les papilles libres et flottantes.

Fig. 9. peau de baleine. Pièce composée et grossie dans des proportions idéales pour indiquer le trajet et la disposition des papilles dans la matière cornée; *a.* derme; *b.* épiderme, *c.* matière cornée coupée au niveau du derme qui est sillonné de lignes blanches et noires. Les lignes blanches donnent issue aux nerfs, les lignes noires à la matière cornée; *d.* trois nerfs qui surgissent des lignes blanches; *e.* matière cornée coupée un peu plus haut pour montrer que les nerfs coupés sont cannelés vers leur base, on y aperçoit l'orifice d'un petit vaisseau; *f.* nerfs coupés encore un peu plus haut, près la couche horizontale. On voit la forme circulaire de la gaîne blanche qui les entoure; *g.* dernière couche épidermique détachée, sous laquelle paraît la tête inclinée des papilles nerveuses, dans leur position normale; *h.* face externe de la matière cornée ou épidermique.

Fig. 10. *a*, *a.* tiges nerveuses ou papilles de la peau de baleine grossies: leur base est élargie et cannelée; *b.* papille avec sa gaîne.

Fig. 11. papille de baleine lacérée en lanières fibreuses.

Fig. 12. papille de baleine sous le plus fort grossissement du microscope. On voit des stries qui se joignent à l'extrémité en demi-arceaux concentriques.

Fig. 13. *a*, papille de baleine dans sa gaîne propre (*b*); celle-ci est entourée d'une espèce de gangue de matière cornée plus épaisse (*c*); *d.* épiderme recouvrant la tête blanche de la papille.

Fig. 14. représentant l'appareil qui constitue le sens tactile chez l'homme; *a.* nerf entrant dans le derme où il devient capillaire; *b.* son entrée dans la papille; *c.* névrilème fourni par le derme; *d.* l'enveloppe propre du nerf; *e.* couche plus ou moins épaisse de matière cornée, organe de protection.

PLANCHE 10 (2).

Fig. 15. organe sudorifère; *a.* derme; *b.* organe sécréteur glanduliforme vu quelquefois en manière de sac oblong entouré d'un chevelu très fin; *c.* canal excréteur en spirale qui passe entre les papilles, traverse la matière cornée épidermique et débouche dans les pores de la peau.

Fig. 16. fragmens des petits filets, ou canaux sudorifères, qu'on aperçoit en écartant du derme la couche de matière cornée, vus au microscope et grossis.

Fig. 17. *a.* couche épidermique dont une partie de la surface a été enlevée. On voit au milieu des lignes transverses les trous *b* par où passent les canaux sudorifères.

Fig. 18. *a.* canal des vaisseaux inhalans; *b.* papilles; *c.* matière cornée. Les rameaux qui viennent du côté de l'épiderme s'abouchent dans le tronc commun.

Fig. 19. *a.* vaisseaux inhalans dans le tissu corné de l'homme.

Fig. 20. un fragment de ces vaisseaux, grossi davantage.

Fig. 21. vaisseaux inhalans, tels qu'ils ont été vus sur le tissu corné épidermique d'une trompe d'éléphant.

Fig. 22. *a.* organe sécréteur de la matière muqueuse; *b.* son canal excréteur; *c.* vaisseau sanguin; *d.* petits grains blanchâtres qui l'entourent.

Fig. 23. *a.* une fibre simple de matière cornée grossie, appartenant à la baleine, composée d'écailles placées les unes au-dessus des autres sur un tissu muqueux aréolaire très fin.

Fig. 24. écaille seule, colorée en noir au sommet, blanche vers le pédicule d'insertion.

Fig. 25. plusieurs écailles réunies et formant une trame.

Fig. 26. figure composée; *a.* derme de baleine; *b*, *b.* papilles; *c*, *c.* petits canaux excréteurs des écailles; *d.* fibre naissant de ces canaux et se courbant au-dessus de ces canaux pour former la couche horizontale épidermique.

Fig. 27-28. matière cornée de la baleine telle qu'elle se présente à la vue, et indiquant la formation de la couche horizontale par la courbure des fibres perpendiculaires.

Fig. 29. coupe et disposition naturelle de la peau dans le conduit auditif externe de la baleine; *a.* derme; *b.* cylindre de matière cornée engrené dans le derme; *c.* nerfs pénétrans dans les cannelures du cylindre; *d.* trajet des nerfs dans la matière cornée jusqu'à la couche la plus externe; *e.* conduit auditif.

Fig. 30. peau humaine; *a.* derme; *b.* papilles; *c.* matière cornée soulevée en *d* pour faire voir son origine dans les sillons du derme entre les papilles. Les prolongemens déchirés correspondent aux canaux excréteurs de l'appareil chromatogène.

Fig. 31. écailles de la matière cornée de l'homme, délayées dans l'eau. On y voit des fragmens de canaux sudorifères et de vaisseaux inhalans.

Fig. 32. *a.* organe chromatogène déchiré en deux endroits, *b* et *c*, pour faire voir la sortie des écailles qui s'y forment et les vaisseaux filiformes dont cet organe se compose; *d.* petits canaux excréteurs qui se déchirent quand on enlève la matière cornée; *e.* organe sécréteur du mucus qu'il verse au-dessus de l'organe chromatogène; *f.* état fluide de la matière cornée, c'est-à-dire, pigmentum ou écailles flottant au milieu du mucus; *g.* couches de matière cornée qui se stratifient à droite et à gauche comme les barbes d'une plume et se condensent à mesure qu'elles deviennent plus extérieures.

Fig. 33. un des aspects du derme humain vu sous la loupe et coupé suivant la longueur des sillons; *a.* vaisseaux sanguins qui se couvrent de filamens capillaires, en pénétrant dans le derme; *b.* nerfs qui se capillarisent; *c.* glandes muqueuses placées à des hauteurs inégales et anastomosées entre elles. Leurs canaux excréteurs pénètrent jusqu'à la matière cornée; *d.* canaux sudorifères en spirales, *e.* fragmens de vaisseaux couverts de radicules; *f.* une infinité de vaisseaux ou nerfs capillaires; *g.* organe chromatogène, surmonté de ses canaux excréteurs; *h.* papilles.

Fig. 34. *a.* papilles nerveuses; *b.* les mêmes coupées près du derme et retournées pour montrer l'ouverture correspondante à chaque papille, par où pénètre la pulpe nerveuse et les vaisseaux sanguins.

Fig. 35. Peau de la trompe de l'éléphant. *a.* derme; *b.* papilles nerveuses; *c.* matière cornée.

Fig. 36. composition d'une figure synthétique ou *Schema* de la peau humaine; *a.* derme; *b.* matière cornée épidermique; *c.* vaisseaux et nerfs qui entrent dans le derme ou qui en sortent; *d.* intervalle rempli par les filamens capillaires; *e.* papilles nerveuses; *f.* organe sudorifère; *g.* son canal excréteur spiroïde qui traverse le derme, passe derrière les

papilles et se fait jour dans un des pores de l'épiderme; *h.* vaisseaux inhalans, naissant de la couche la plus extérieure de la matière cornée, se ramifiant et s'anastomosant avant de pénétrer dans le derme par les ouvertures qui donnent passage aux spires de l'organe sudorifère; *i.* organe chromatogène ou sécréteur des écailles. On n'en voit qu'une partie coupée, parce qu'il s'étend suivant la longueur des sillons. Ses canaux excréteurs s'ouvrent dans les sillons, entre deux rangées de papilles; *j.* organe sécréteur du mucus; *k.* son canal excréteur aboutit dans les sillons du derme entre les papilles. Là ce mucus mêlé d'écailles, d'abord fluide, se solidifie par couches successives à droite et à gauche, comme on le voit sur la coupe de la peau faite en travers des sillons *(l.)*; mais dans la section longitudinale, *m.* ces couches présentent des séries de lignes droites superposées comme les feuillets d'un gâteau. C'est aussi de cette manière que le tissu corné se décompose par la macération. La face supérieure de l'épiderme présente des sillons; *n.* qui répondent à ceux du derme, et des lignes saillantes papillaires, *o.* séparées par des fissures transversales, *p.* au fond desquelles se trouvent les pores des canaux sudorifères.

PLANCHE II. (3)

Fig. 37. Représente la région inguinale d'un jeune enfant, le penis avec le prépuce fendu pour laisser apercevoir le gland et le scrotum. *a. a.* ganglions lymphatiques de la région inguinale; *b. b.* vaisseaux lymphatiques afférens, venant se terminer dans ces ganglions; *c. c.* Ces mêmes vaisseaux lymphatiques, mis à découvert sur la région inguinale, pour montrer leur cours dans le tissu cellulaire sous-cutané, *d. d. d.* ces mêmes vaisseaux pénétrant dans le tissu de la peau et s'y ramifiant, en formant un réseau à mailles très serrées; *e. e. e.* réseau formé par les vaisseaux lymphatiques cutanés; ces vaisseaux sont situés sur la face extérieure du derme, et sont couverts par l'épiderme; *f. f.* branches artérielles distendues par une matière colorée, afin de s'assurer, dans l'injection des vaisseaux lymphatiques, que les vaisseaux distendus par le mercure sont bien des vaisseaux lymphatiques et non des vaisseaux sanguins: la terminaison des vaisseaux aux ganglions lymphatiques prouve aussi que ce sont des lymphatiques; *g. g.* prépuce incisé vers sa partie supérieure, pour laisser voir sa face interne, sur laquelle on distingue un très beau réseau de vaisseaux lymphatiques dans l'épaisseur du tissu cutané, *h. h.* réseau lymphatique dans le tissu de la membrane muqueuse qui recouvre le gland.

Fig. 38. Elle représente le penis du même enfant avec le prépuce fendu, vus de face. *a. a.* vaisseaux lymphatiques de la peau du penis, et communiquant par leurs extrémités avec le réseau du prépuce; *b. b.* réseau des vaisseaux lymphatiques injectés au mercure, de la peau du prépuce, vus par sa face interne; *c.* réseau des vaisseaux lymphatiques de la surface du gland.

Fig. 39. Portion de la peau du scrotum du même enfant; le réseau d'une teinte claire *a. a.* est formé par les vaisseaux lymphatiques; les vaisseaux arborescens et d'une teinte foncée *b. b.* sont des artères. Les objets sont grossis.

Fig. 40. Portion de la peau du scrotum d'un sujet adulte; *b. b. b.* réseau des vaisseaux lymphatiques injectés au mercure et mis à découvert par l'enlèvement du premier feuillet épidermique; *a. a. a.* le même réseau avec les vaisseaux lymphatiques qui s'y rendent pour le former. Ici la couche épidermique n'a pas été enlevée; on aperçoit çà et là quelques poils sortant de la peau. Une ligne droite *c. c.* indique la coupe de l'épiderme.

Fig. 41. Portion de peau du sein d'une jeune femme près du mamelon. On voit les vaisseaux

lymphatiques formant un réseau entre le derme et l'épiderme. Les vaisseaux, de grandeur naturelle, ont été injectés au mercure.

Fig. 42. Portion du canal thoracique, prise à la hauteur de la crosse de l'aorte, pour montre très distinctement la disposition des valvules. *a. a.* portion de ce canal dans ses proportions naturelles, ouverte sur toute sa longueur pour laisser voir les valvules. *b.* section de cette même portion du canal thoracique, mais grossie pour faire mieux voir la manière dont se comporte la membrane interne du vaisseau pour produire les valvules.

Fig. 43. Vaisseau lymphatique de la région iliaque, et de grosseur naturelle, ouvert pour montrer la disposition par paires des valvules *a. a. a.*

Fig. 44. Vaisseau lymphatique de la partie interne de la cuisse, de grandeur naturelle, ouvert sur sa longueur pour montrer la disposition des valvules *a. a.*, formées par la membrane interne.

Fig 45. Portions de vaisseaux lymphatiques pris à la partie interne et antérieure de la cuisse d'un homme adulte. *a.a.* portions de vaisseaux lymphatiques injeetés au mercure, puis desséchés; *b. b.* fraction du vaisseau *a. a.*, et représentée trois fois plus gros que nature; *c. c.* même vaisseau desséché, ouvert sur sa longueur, et du même diamètre que le vaisseau *b. b.* Ces deux figures ont été faites pour montrer la disposition des valvules à l'extérieur et à l'intérieur du vaisseau.

On peut reconnaître sur la figure *c. c.* que ces valvules sont disposées par paires; qu'elles sont régulières, symétriques, en forme de panier de pigeon comme les valvules sygmoïdes de l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire. Ces valvules sont manifestament formées par la membrane interne du vaisseau, et ne dépendent pas d'un resserrement ou étranglement de toute l'épaisseur du tube vasculaire, par un sphincter musculaire, comme on l'a prétendu dans ces derniers temps.

Fig. 46. *a. a.* vaisseau lymphatique du même sujet et de la même région du corps, de grosseur naturelle, vide et frais; *b. b.* portion du même vaisseau grossi.

Fig 47. Le même vaisseau; *a. a.* frais et injecté de mercure. *b. b.* portion du même vaisseau grossi.

Fig. 48. Portion de peau injectée d'un enfant mort de la variole.

Fig. 48'. La même préparation : les objets sont représentés doubles de leur grosseur.

Ces deux figures ont été faites d'après une préparation qui nous a été envoyée par M. le professeur Tiedemann.



TABLE DES CHAPITRES.

Premier Mémoire.

Fig. 3.

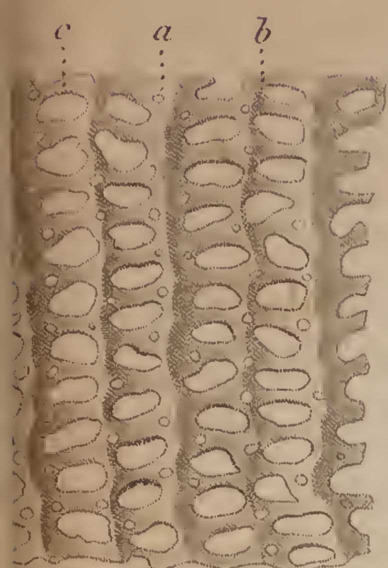


Fig. 4.

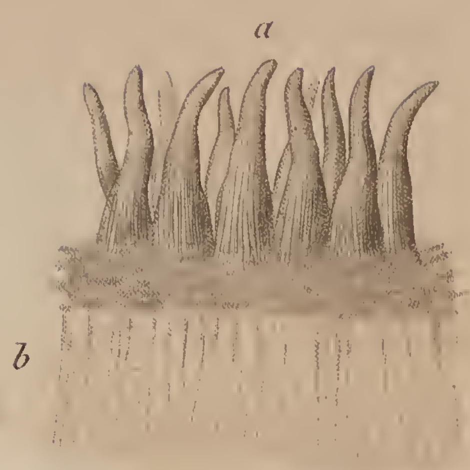


Fig. 2.

E
f
g
h
N
A
c
b
d
k
t
m
o
J

Fig. 1.

Fig. 13.

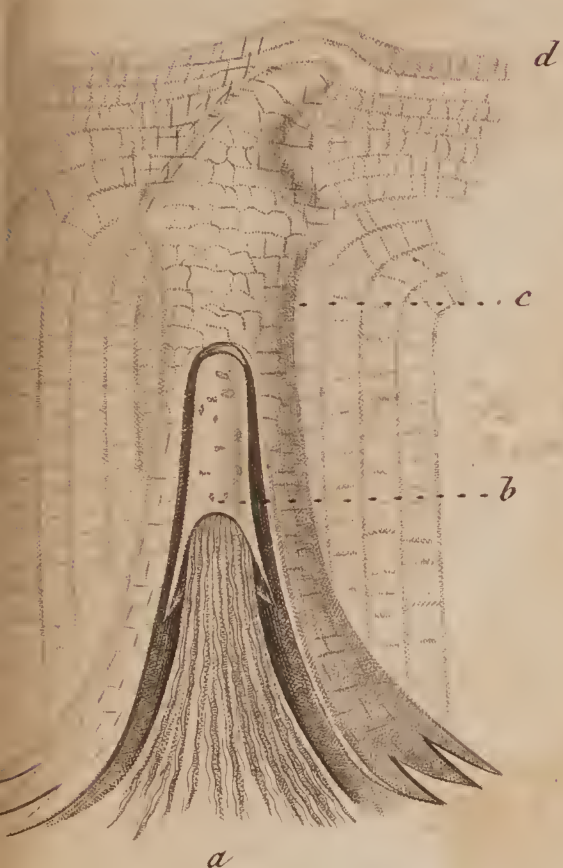


Fig. 7.

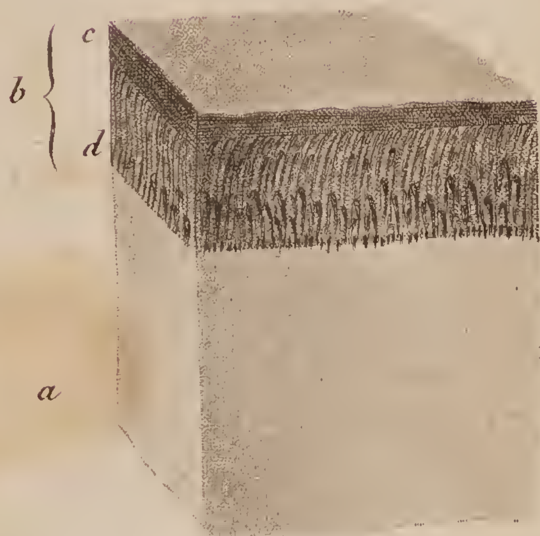


Fig. 8.

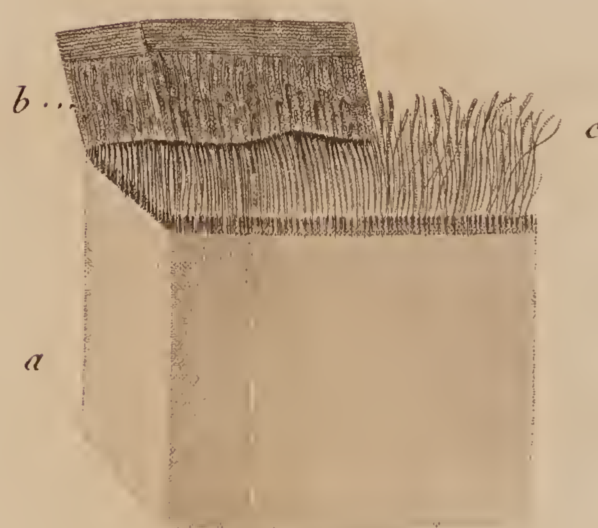


Fig. 6



Fig. 12.



Fig. 9.

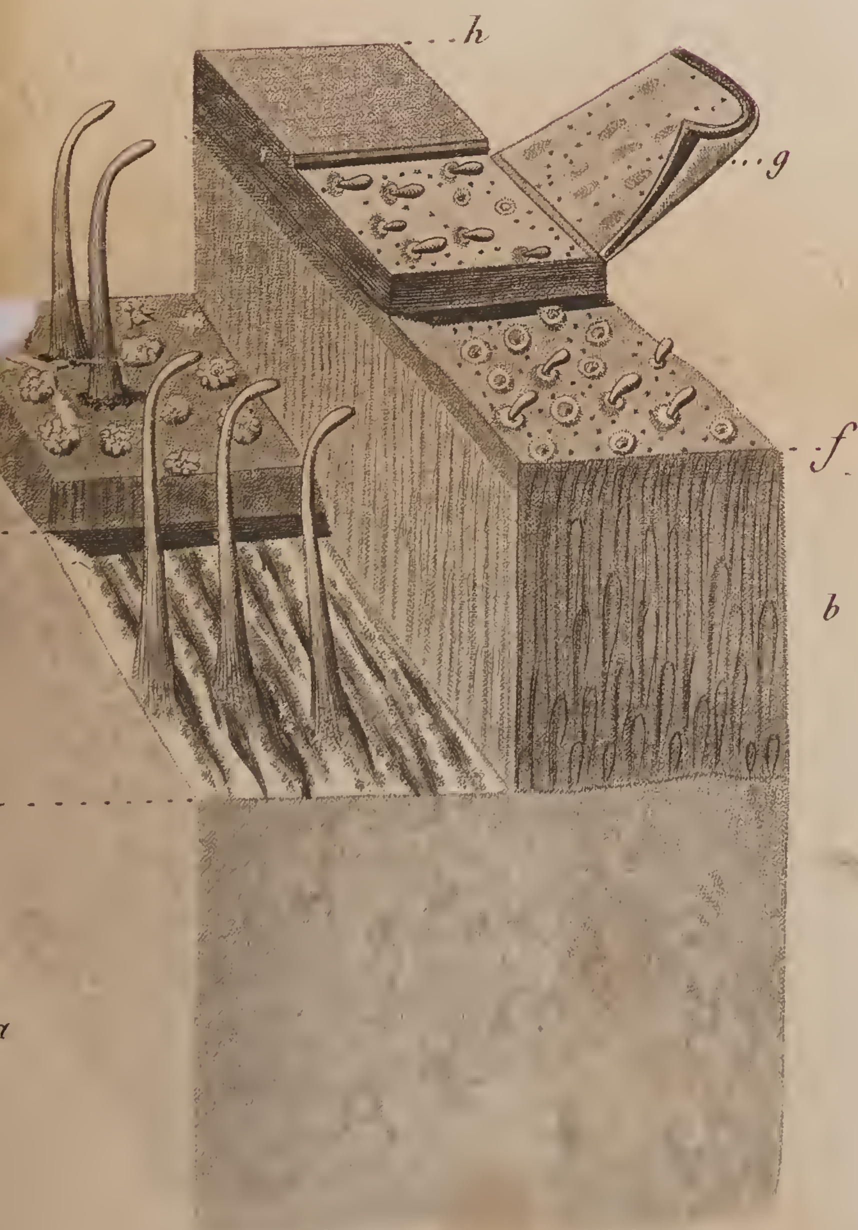


Fig. 5.



Fig. 14.

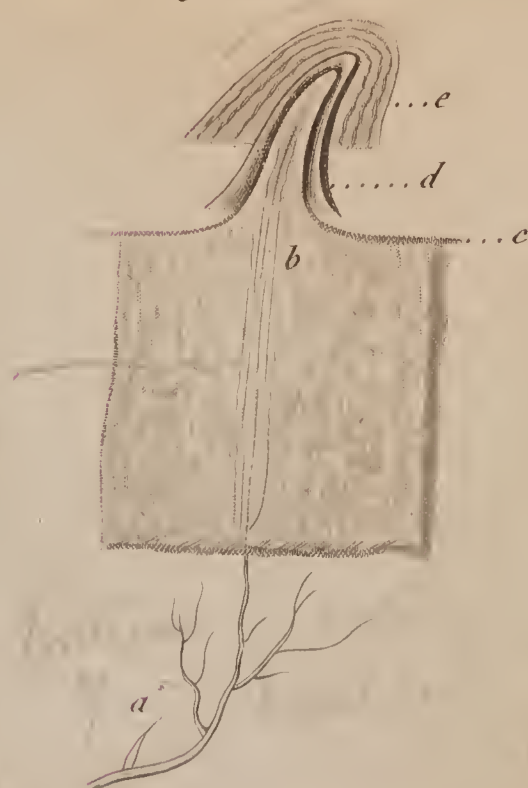


Fig. 10.



Fig. 11.



Anatomie de la peau.

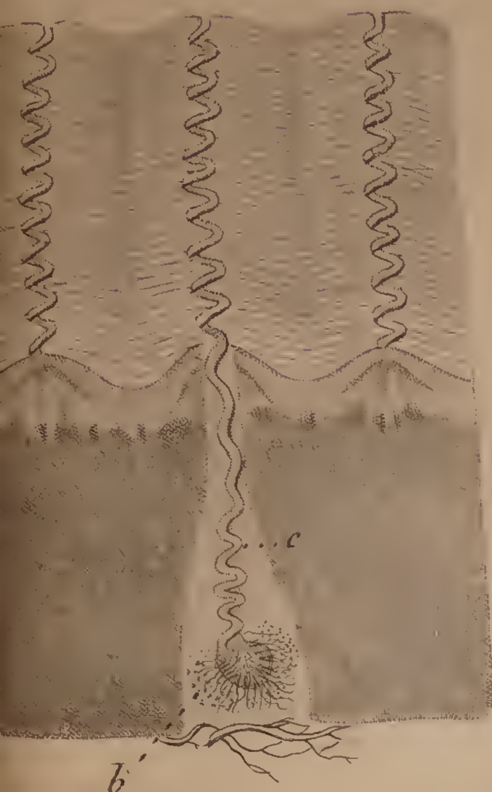



Fig. 16.



Fig. 17.

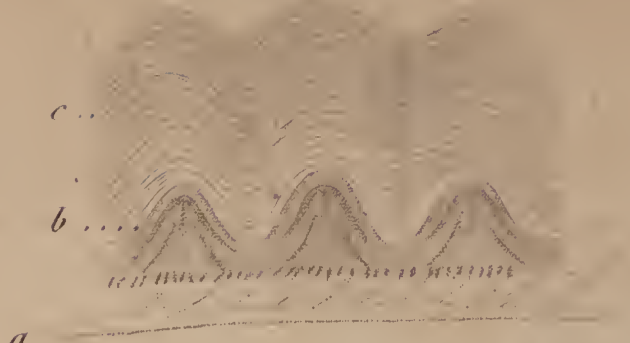


Fig. 18.


Fig. 24.

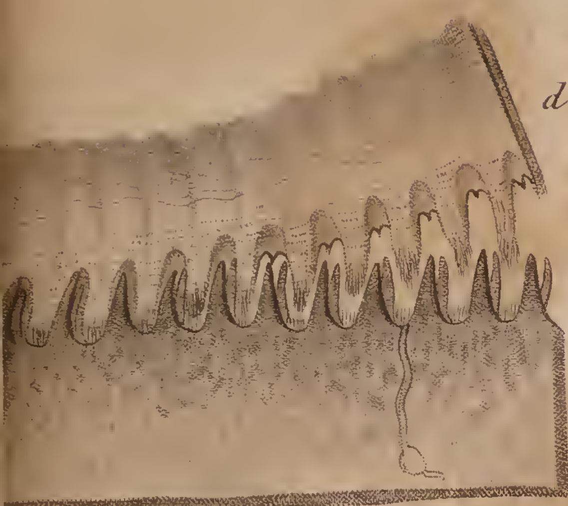


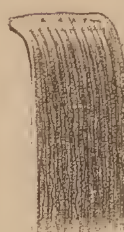
Fig. 30.


Fig. 31.


Fig. 23


Fig. 25.


Fig. 27.


Fig. 28.

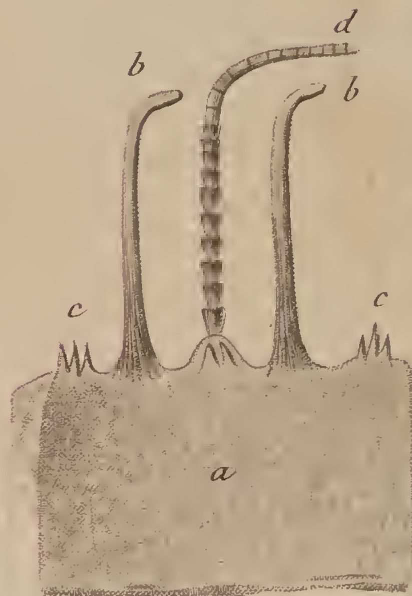


Fig. 26.

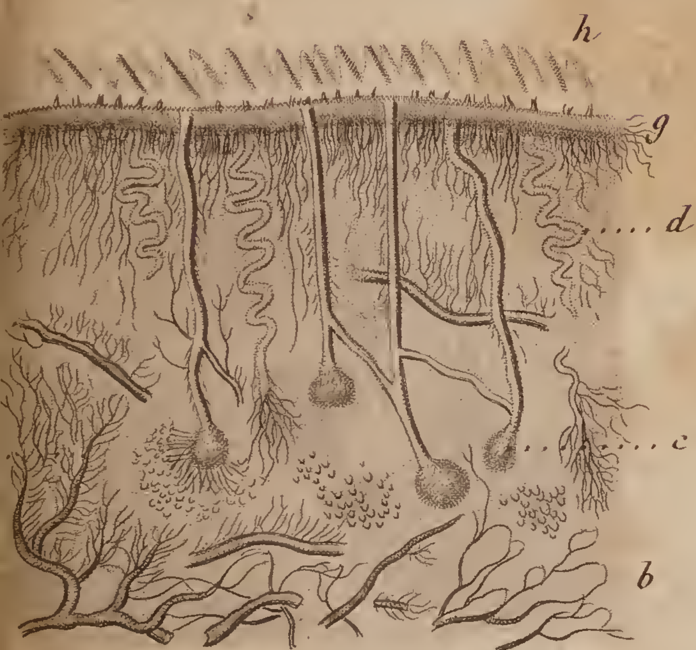


Fig. 33.

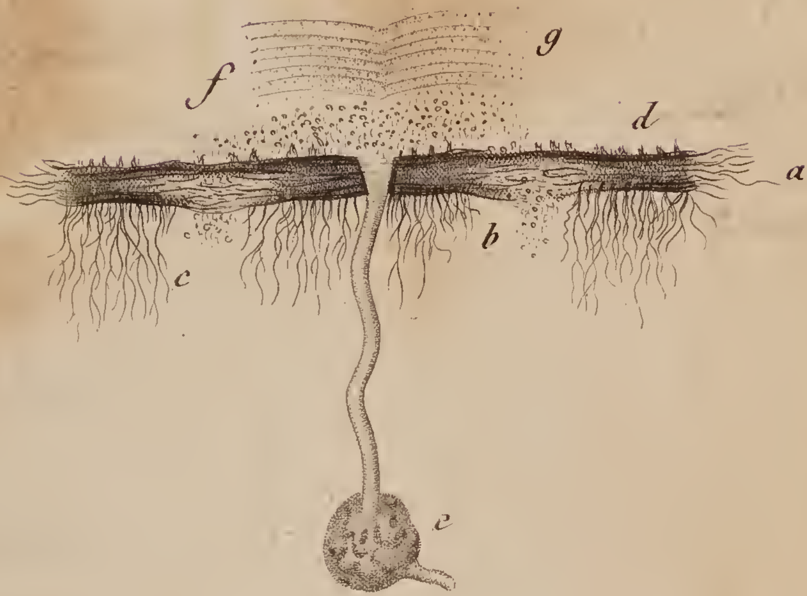


Fig. 32.



Fig. 22.

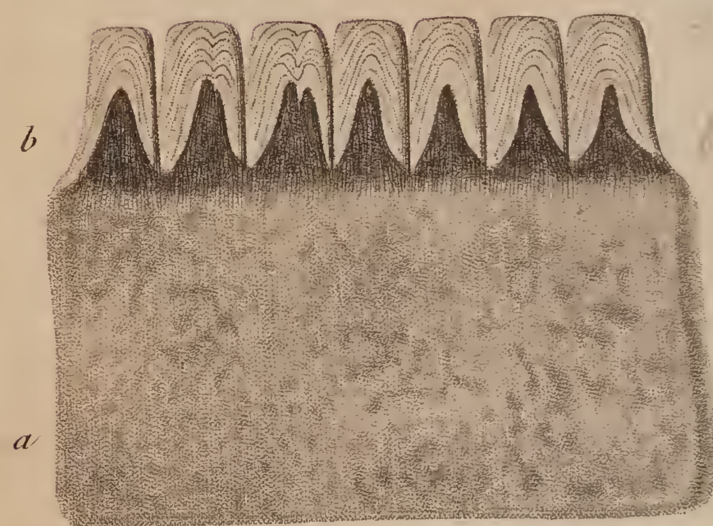


Fig. 35.

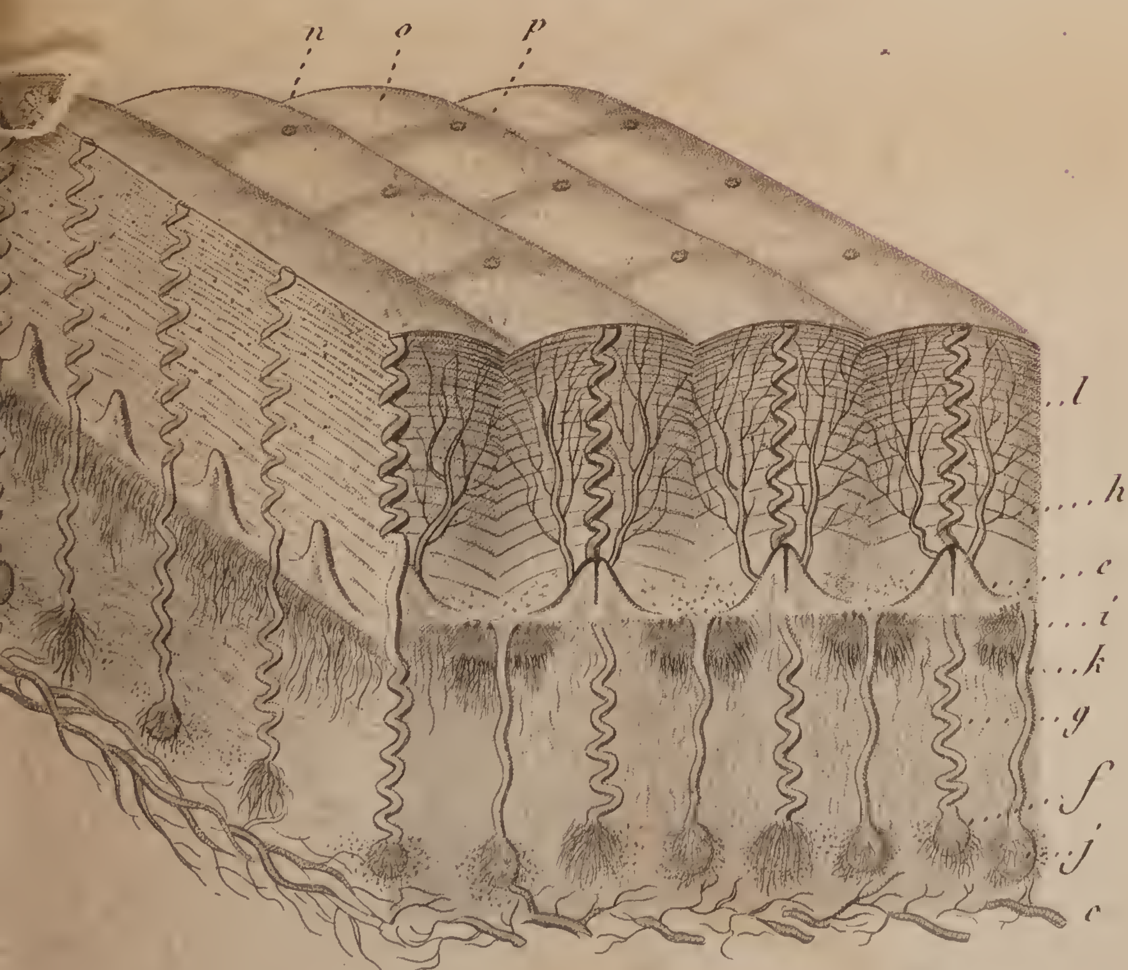


Fig. 36.


Fig. 34.

Fig. 19   Fig. 20.   Fig. 21.

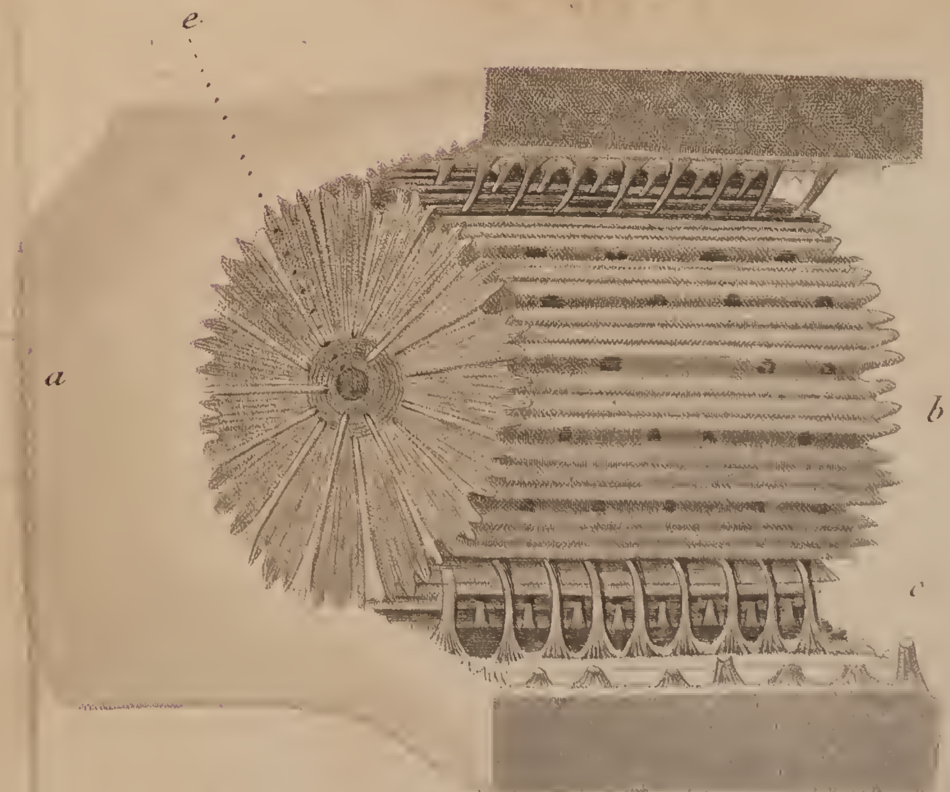


Fig. 29.

Anatomie de la peau.

Jos. Dinkel delt.   Duménil Sculpt.